



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101266117 B

(45) 授权公告日 2010.10.13

(21) 申请号 200810095827.X

(22) 申请日 2004.12.09

(30) 优先权数据

2003-411439 2003.12.10 JP

2003-411438 2003.12.10 JP

2004-034666 2004.02.12 JP

2004-034665 2004.02.12 JP

2004-038201 2004.02.16 JP

2004-155816 2004.05.26 JP

2004-214023 2004.07.22 JP

(62) 分案原申请数据

200480036062.2 2004.12.09

(73) 专利权人 松下电器产业株式会社

地址 日本国大阪府

(72) 发明人 白井滋 梅景康裕 中村一繁

古林满之 安井圭子 冈浩二

(74) 专利代理机构 上海专利商标事务所有限公

司 31100

代理人 方晓虹

(51) Int. Cl.

F28G 9/00 (2006.01)

(56) 对比文件

JP 8094175 A, 1996.04.12, 全文.

US 4583585 A, 1986.04.22, 全文.

CN 2186904 Y, 全文.

JP 59065338 U, 1984.05.01, 全文.

JP 2000329407 A, 2000.11.30, 全文.

CN 1251634 A, 2000.04.26, 说明书第8页第9-30行, 图1, 22.

审查员 董统永

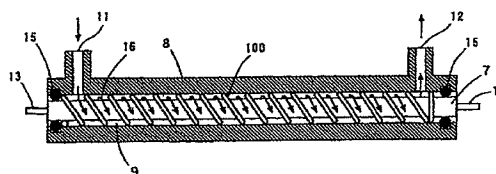
权利要求书 1 页 说明书 37 页 附图 30 页

(54) 发明名称

换热器及具有该换热器的清洗装置

(57) 摘要

换热器由大致圆柱状的铠装加热器、大致圆筒状的壳体及螺旋状的弹簧构成。铠装加热器收容在壳体内。弹簧设置成卷绕在铠装加热器的外周面上。由此,在铠装加热器的外周面、壳体的内周面及弹簧之间形成螺旋状流路。弹簧作为流速转换机构、紊流发生机构、流向转换机构及杂质除去机构发挥作用。入水口及出水口分别在壳体的侧面上配置在偏离壳体的中心轴的位置上。



1. 一种清洗装置,用于将从供水源供给的流体向被清洗部喷出,其特征在于,包括:
对从所述供水源供给的流体进行加热的换热器;
连接在所述换热器的下游、将从所述换热器供给的流体向所述被清洗部喷出的喷出装置;

流量调节器,在进行所述换热器的清洗动作时,该流量调节器对向所述换热器供给的流体流量进行调节,使向所述换热器供给的流体流量比利用所述喷出装置进行所述被清洗部的清洗动作时大;

便座;以及

检测是否坐在所述便座上的着座检测器,

在所述着座检测器检测到坐在所述便座上时,所述流量调节器不执行所述换热器清洗动作时的流量调节。

2. 如权利要求 1 所述的清洗装置,其特征在于,所述流量调节器在利用所述喷出装置进行被清洗部的清洗动作时对向所述换热器供给的流体流量进行调节。

3. 如权利要求 1 所述的清洗装置,其特征在于,还包括:

将流体导向喷出装置的主流路;

将流体导向所述喷出装置以外的部分的副流路;以及

设在所述换热器和所述喷出装置之间、使所述主流路及所述副流路中的一方选择性地与所述换热器连通的流路切换器。

4. 如权利要求 3 所述的清洗装置,其特征在于,所述流量调节器及所述流路切换器构成为一体。

5. 如权利要求 3 所述的清洗装置,其特征在于,所述副流路设置成将流体导向所述喷出装置的表面。

6. 如权利要求 1 所述的清洗装置,其特征在于,还包括旁通流路,该旁通流路是从所述换热器的下游分支设置的,在进行所述换热器的清洗动作时,从所述换热器排出的流体向该旁通流路供给。

7. 如权利要求 1 所述的清洗装置,其特征在于,还包括用于指示所述换热器的清洗动作的开关,

所述流量调节器响应所述开关的操作,对向所述换热器供给的流体流量进行调节,使向所述换热器供给的流体流量比利用所述喷出装置进行人体清洗动作时大。

8. 如权利要求 1 所述的清洗装置,其特征在于,在利用所述喷出装置进行人体清洗动作后,所述流量调节器对向所述换热器供给的流体流量进行调节,使向所述换热器供给的流体流量比利用所述喷出装置进行人体清洗动作时大。

9. 如权利要求 1 所述的清洗装置,其特征在于,所述清洗装置还包括安装在坐便器上、对使用所述坐便器的人体进行检测的人体检测器,

在所述人体检测器检测到人体时,所述流量调节器不执行所述换热器清洗动作时的流量调节。

10. 如权利要求 1 所述的清洗装置,其特征在于,还包括在进行所述换热器的清洗动作时使向所述换热器供给的电力发生变化的电力控制器。

换热器及具有该换热器的清洗装置

[0001] 本发明专利申请是国际申请号为 PCT/JP2004/018389, 国际申请日为 2004 年 12 月 9 日, 进入中国国家阶段的申请号为 200480036062.2, 名称为“换热器及具有该换热器的清洗装置”的发明专利申请的分案申请。

技术领域

[0002] 本发明涉及一种对流体进行加热的换热器及具有该换热器的清洗装置。

背景技术

[0003] 在对人体的局部进行清洗的卫生清洗装置、对衣物类进行清洗的衣物类清洗装置及对餐具进行清洗的餐具清洗装置中, 使用用于对水进行加热的换热器 (例如参照专利文献 1)。

[0004] 图 48 是现有换热器的示意剖视图。如图 48 所示, 该换热器具有由筒状的基材管 801 和外筒 802 构成的双层管结构。在基材管 801 的外侧设置加热器 803。在基材管 801 的内孔 804 中插入有螺旋芯子 805。清洗水在基材管 801 的内孔 804 中沿着螺旋芯子 805 的螺纹牙 806 流动。此时, 由于加热器 803 和水的换热而生成温水。

[0005] 但是, 在现有的换热器中, 利用加热器 803 将水加热到 40℃ 左右, 从而水中含有的钙成分等水锈堆积地附着在基材管 801 的内表面及螺旋芯子 805 的表面上。由此, 换热效率变差。另外, 在长时间使用换热器时, 水锈会堵塞流路, 致使水不能流动, 产生干烧的状态。同样地, 水垢、废物等其他杂质也会堆积地附着在基材管 801 的内表面及螺旋芯子 805 的表面上。因此, 换热器的寿命减短。

[0006] 另外, 在基材管 801 的外表面上设置加热器 803, 故需要设置隔热地围住加热器 803 的外筒 802。因此, 很难实现换热器的小型化。

[0007] 再者, 设在基材管 801 外表面上的加热器 803 的热量会向基材管 801 的外部散失, 故换热效率差。

[0008] 另外, 螺旋芯子 805 插入在内孔 804 中而得以保持, 故螺旋芯子 805 与由加热器 803 加热的基材管 801 的内表面接触。因此, 螺旋芯子 805 需要用耐热性好的材料形成。从而螺旋芯子 805 的材料受到限制, 很难实现换热器的轻量化。

[0009] 这种现有换热器例如可应用在对人体的局部进行清洗的卫生清洗装置中。但是, 在现有换热器中会因长期使用而堆积附着有水锈等杂质。因此, 在附着在换热器上的大量杂质碎片从换热器中排出时, 会导致清洗喷嘴堵塞, 致使不能喷出清洗水。结果是, 卫生清洗装置的寿命减短。

[0010] 另外, 因为现有换热器很难小型化, 故使用该换热器的卫生清洗装置也很难小型化。

[0011] 专利文献 1: 日本专利特开 2001-279786 号公报

发明内容

[0012] 用于解决技术问题的技术方案

[0013] 本发明的目的在于提供一种可防止或减轻杂质的附着、且可实现小型化、高效化及长寿命化的换热器及具有该换热器的清洗装置。

[0014] 本发明的另一目的在于提供一种可防止或减轻杂质的附着、且可实现小型化、高效化、长寿命化及轻量化的换热器及具有该换热器的清洗装置。

[0015] 本发明一方面的换热器,具有壳体及收容在壳体内的发热体,在发热体的外表面与壳体的内表面之间形成供流体流动的流路,且在流路的至少一部分上还具有使流速发生变化的流速转换机构。

[0016] 在该换热器中,在壳体内收容有发热体,在发热体的外表面与壳体的内表面之间形成供流体流动的流路。在流路的至少一部分上设置使流速发生变化的流速转换机构。

[0017] 此时,利用设置在发热体外周的流路进行隔热,故不需设置隔热层。由此,可实现换热器的小型化。

[0018] 另外,由于发热体的外周由流路包围,故热量几乎不会向壳体的外部散失。由此,可提高换热效率,实现换热器的高效化。

[0019] 利用流速转换机构使在流路内流动的流体的流速发生变化。由此,杂质不易附着在发热体的表面或壳体的内表面上。因此,可防止或减轻杂质向发热体的表面或壳体的内表面上附着。

[0020] 流速转换机构可由温度低的壳体的内壁予以保持,故流速转换机构可使用耐热性差的材料。由此,可提高流速转换机构的加工性,且可实现流速转换机构的轻量化。

[0021] 结果是,能实现一种可防止或减轻杂质的附着、且小型、高效、长寿命及轻量的换热器。

[0022] 流速转换机构可以在流路内使流体的流速发生变化而提高。

[0023] 此时,利用流速转换机构提高在流路内流动的流体的流速。由此,可减小流体和发热体之间的流速的边界层的厚度,将发热体的热量有效地传递给流体。因此,可抑制发热体的表面温度上升。结果是,杂质不易堆积在发热体的表面上。

[0024] 即使在发热体表面或壳体内表面上附着有杂质时,也可利用高流速的流体使附着的杂质剥落。因此,可充分地防止或减轻杂质向发热体表面或壳体内表面上附着。

[0025] 流速转换机构可以构成为使流路的至少一部分变窄。

[0026] 此时,能以简单的构成提高流体的流速。由此,即使在发热体表面或壳体内表面上附着有杂质时,也可利用高流速的流体使附着的杂质剥落。因此,可充分地防止或减轻杂质向发热体表面或壳体内表面上附着。

[0027] 流速转换机构可以构成为使流路的下游侧变窄。

[0028] 此时,在比较容易产生杂质附着的流路下游侧提高流体的流速。由此,即使在下游侧的发热体表面或壳体内表面上附着有杂质时,也可利用高流速的流体使附着的杂质剥落。因此,可充分地防止或减轻杂质向发热体表面或壳体内表面上附着。

[0029] 另外,与使流路的全部区域变窄的情况相比,可减小流路的压力损失。因此,可更加高效化。

[0030] 流速转换机构可以构成为使流路截面向流路的下游侧连续地变窄。

[0031] 此时,向易于产生杂质附着的下游侧,使流体的流速连续地提高。由此,可有效地防止或减轻杂质的附着。

[0032] 另外,与使流路的全部区域变窄的情况相比,可减小流路的压力损失。因此,可更加高效化。

[0033] 流速转换机构可以构成为使流路截面向流路的下游侧阶梯状地变窄。

[0034] 此时,使流体的流速向着易于产生杂质附着下游侧阶梯状地提高。由此,可有效地防止或减轻杂质的附着。

[0035] 另外,与使流路的全部区域变窄的情况相比,可减小流路的压力损失。因此,可更加高效化。

[0036] 壳体也可具有从流路的上游侧至下游侧设置的多个流体入口,流速转换机构由多个流体入口构成。

[0037] 此时,通过从多个流体入口供给流体,从而在比较容易产生杂质附着的流路下游侧提高流体的流速。由此,即使在下游侧的发热体表面或壳体内表面上附着有杂质时,也可利用高流速的流体使附着的杂质剥落。因此,可充分地防止或减轻杂质向发热体表面或壳体内表面上附着。

[0038] 另外,因为不需使流路变窄,故可充分地减小流路的压力损失。因此,可更加高效化。

[0039] 流速转换机构可以包含其他流体导入机构,该其他流体导入机构为了提高流路内的流体流速而向流路内导入其他流体。

[0040] 此时,利用由其他流体导入机构导入的其他流体来提高流体的流速。由此,即使在发热体表面或壳体内表面上附着有杂质时,也可利用高流速的流体使附着的杂质剥落。因此,可充分地防止或减轻杂质向发热体表面或壳体内表面上附着。另外,也可得到其他流体的导入所带来的附加价值。

[0041] 其他流体可以包含气体。此时,由于气体的热容量小,故可在不带走流体热量的情况下提高流体的流速。由此,可在不降低换热效率的情况下充分地防止或减轻杂质的附着。

[0042] 流速转换机构可以包含用于在流路的至少一部分发生紊流的紊流发生机构。

[0043] 此时,利用紊流发生机构在流路内发生紊流。由此,杂质更加不易附着在发热体表面或壳体内表面上。另外,即使在发热体表面或壳体内表面上附着有杂质时,也可利用紊流使附着的杂质剥落。因此,可充分地防止或减轻杂质向发热体表面或壳体内表面上附着。

[0044] 流速转换机构可以设置在壳体的内壁上。此时,也可充分地防止或减轻杂质向发热体表面或壳体内表面上附着。

[0045] 流速转换机构可以设置在发热体的表面上。此时,由于在发热体表面上设置流速转换机构,从而发热体的表面积变大。由此,发热体的散热性提高,可抑制发热体的表面温度上升。结果是,杂质不易堆积在发热体的表面上,从而充分地防止或减轻杂质向发热体表面或壳体内表面上附着。

[0046] 流速转换机构可以由与发热体及壳体分开的单独构件形成。此时,可不将流路转换机构完全固定在壳体或发热体上,而利用来自流体流动的作用力以可动状态保持流速转换机构。由此,在流路内发生紊流,从而杂质更加不易附着在发热体表面或壳体内表面上。另外,即使在发热体表面或壳体内表面上附着有杂质时,也可利用紊流使附着的杂质剥落。因此,可充分地防止或减轻杂质向发热体表面或壳体内表面上附着。

[0047] 流速转换机构可以包含流速转换构件,该流速转换构件被设置成在与发热体之间

形成有间隙。

[0048] 此时,流速转换机构不与发热体直接接触,故热量不易传递给流速转换机构。由此,可防止流速转换机构的热损伤。结果是,可进一步延长换热器的寿命。

[0049] 流速转换机构可以包含流速转换构件,该流速转换构件被设置成在与壳体的内壁之间形成有间隙。

[0050] 此时,流速转换机构不与壳体直接接触,故发热体的热量不易通过流速转换机构传递给壳体。由此,可防止壳体的热损伤。结果是,可进一步延长换热器的寿命。

[0051] 流速转换机构可以包含用于转换流路内的流体流向的流向转换机构。

[0052] 此时,可利用流向转换机构使流路内的流体流向向外观上流路截面积减小的方向变化,故可提高流体的流速。由此,流体和发热体之间的流速的边界层的厚度减小,可抑制发热体的表面温度上升。结果是,杂质不易堆积在发热体的表面上。另外,利用高流速的流体可将杂质与流体一起排出到换热器的外部。

[0053] 另外,利用流向转换机构改变流路内的流体流向,从而可在流路内发生紊流。杂质更加不易附着在发热体表面或壳体内表面上。另外,即使在发热体表面或壳体内表面上附着有杂质时,也可利用紊流使附着的杂质剥落。因此,可充分地防止或减轻杂质向发热体表面或壳体内表面上附着。

[0054] 流速转换机构可以设置在流路的上游或下游的至少一部分上。此时,与流速转换机构设置在流路的全部区域上的情况相比,可减少流路的压力损失,且可实现换热器的轻量化及低成本化。

[0055] 流速转换机构可以间断地设置在流路内。此时,与流速转换机构设置在流路的全部区域上的情况相比,可减少流路的压力损失,且可实现换热器的轻量化及低成本化。

[0056] 流速转换机构可以设置在发热体的表面温度达到规定温度以上的区域。

[0057] 此时,可在发热体温度高的区域改变流体的流速。由此,可防止发热体的温度过度上升,且可有效地防止或减轻杂质的附着。

[0058] 流速转换机构可以设置在发热体的表面温度达到规定温度以上的区域、以及该区域附近上游的区域。

[0059] 此时,可防止发热体温度变高而对流速转换机构造成影响。另外,可在发热体温度高的区域改变流体的流速。由此,可防止发热体的温度过度上升,且可有效地防止或减轻杂质的附着。

[0060] 流向转换机构可以将供给到流路内的流体的流向向回转方向进行转换。此时,可在不大幅增加压力损失的情况下改变流路内的流体的流动方向。

[0061] 流向转换机构可以包含设置在流路的至少一部分上的导向件。此时,能以简单的构成改变流路内的流体的流动方向。由此,可节省空间,进一步使得换热器小型化。

[0062] 流向转换机构可以包含将流路内的流体流向转换成回转方向的螺旋状构件。

[0063] 此时,流路内的螺旋状构件可由温度低的壳体的内壁予以保持,故螺旋状构件可使用耐热性差的材料。由此,可提高螺旋状构件的加工性,且可实现螺旋状构件的轻量化。

[0064] 另外,可利用螺旋状构件将流路内的流体流向转换成回转方向。由此,外观上的流路截面积减小,可提高流体的流速。由此,流体和发热体之间的流速的边界层的厚度减小,可抑制发热体的表面温度上升。结果是,杂质不易堆积在发热体的表面上。另外,利用高流

速的流体可将杂质与流体一起排出到换热器的外部。

[0065] 再者,利用螺旋状构件可使流路内的流体流向平滑且向回转方向引导,故可实现压力损失小的换热器。

[0066] 螺旋状构件可以具有不均匀的间距。

[0067] 此时,在间距小的部分可提高流体的流速。在间距大的部分可降低流路的压力损失。

[0068] 本发明另一方面的换热器,具有壳体及收容在壳体内的发热体,在发热体的外表面与壳体的内表面之间形成供流体流动的流路,且还具有使流路内流体的氧化还原电位降低的流体还原材料。

[0069] 在该换热器中,在壳体内收容有发热体,在发热体的外表面与壳体的内表面之间形成供流体流动的流路。另外,设置有使流路内流体的氧化还原电位降低的流体还原材料。

[0070] 此时,利用设置在发热体外周的流路进行隔热,故不需设置隔热层。由此,可实现换热器的小型化。

[0071] 另外,由于发热体的外周由流路包围,故热量几乎不会向壳体的外部散失。由此,可提高换热效率,实现换热器的高效化。

[0072] 利用水还原机构使在流路内流动的流体的氧化还原电位降低。由此,杂质不易附着在发热体的表面或壳体的内表面上。另外,即使在发热体表面或壳体内表面上附着有杂质时,也可使杂质溶解、剥落。因此,可防止或减轻杂质向发热体表面或壳体内表面上附着。

[0073] 结果是,能实现一种可防止或减轻杂质的附着、且小型、高效及长寿命的换热器。

[0074] 流体还原材料可以包含通过与流体反应而使流体的氧化还原电位降低的镁或镁合金。

[0075] 此时,镁或镁合金与流体反应,从而流体的氧化还原电位降低。由此,能以简单的构成得到氧化还原电位低的流体,可使附着在发热体表面或壳体内表面上的杂质溶解、剥落。结果是,可使得换热器更加小型化及高效化。

[0076] 也可在流路的至少一部分上还具有使流速发生变化的流速转换机构,流速转换机构由流体还原材料形成。

[0077] 此时,利用流速转换机构改变在流路内流动的流体的流速。由此,杂质不易附着在发热体的表面或壳体的内表面上。另外,即使在发热体表面或壳体内表面上附着有杂质时,也可利用流体还原材料使杂质溶解、剥落。由于流体还原材料兼作流速转换机构,故能以简单的构成来防止或减轻杂质向发热体表面或壳体内表面上附着。因此,使得换热器小型化及高效化。

[0078] 另外,由于水还原机构兼作流速转换机构,故可减少零件数及组装工序数。

[0079] 本发明再一方面的换热器,具有壳体及收容在壳体内的发热体,在发热体的外表面与壳体的内表面之间形成供流体流动的流路,且还具有以物理方式除去流路内的杂质的杂质除去机构。

[0080] 在该换热器中,在壳体内收容有发热体,在发热体的外表面与壳体的内表面之间形成供流体流动的流路。另外,设置有以物理方式除去流路内的杂质的杂质除去机构。

[0081] 此时,利用设置在发热体外周的流路进行隔热,故不需设置隔热层。由此,可实现换热器的小型化。

[0082] 另外,由于发热体的外周由流路包围,故热量几乎不会向壳体的外部散失。由此,可提高换热效率,实现换热器的高效化。

[0083] 利用杂质除去机构以物理方式除去流路内的杂质。由此,可防止或减轻杂质向发热体表面或壳体内表面上附着。因此,可避免杂质附着引起的不良状况,进行稳定的换热。

[0084] 另外,杂质除去机构可由温度低的壳体的内壁予以保持,故杂质除去机构可使用耐热性差的材料。由此,可提高流速转换机构的加工性,且可实现杂质除去机构的轻量化。

[0085] 结果是,能实现一种可防止或减轻杂质的附着、且小型、高效、长寿命及轻量的换热器。

[0086] 杂质除去机构可以利用流路内流体的流动来除去杂质。

[0087] 此时不需设置特殊的装置即可除去杂质。由此,可实现换热器的小型化及低成本化。

[0088] 杂质除去机构可以构成为使流路内流体的流动成为紊流。

[0089] 此时,因为在流路内发生紊流,故杂质更加不易附着在发热体表面或壳体内表面上。另外,即使在发热体表面或壳体内表面上附着有杂质时,也可利用紊流使附着的杂质剥落。因此,可充分地防止或减轻杂质向发热体表面或壳体内表面上附着。

[0090] 另外,流体和发热体之间的流速的边界层的厚度减小,可抑制发热体的表面温度上升。结果是,杂质不易堆积在发热体的表面上。另外,利用高流速的流体可将杂质与流体一起排出到换热器的外部。

[0091] 杂质除去机构可以包含螺旋状弹簧。此时,螺旋状弹簧因为在流路内流动的流体的作用力而伸缩。由此,可使附着在发热体表面或壳体内表面上的杂质剥落。因此,能以简单的构成除去附着在换热器内的杂质。

[0092] 螺旋状弹簧可以具有至少一个自由端。此时,可增加螺旋状弹簧的伸缩量。由此,可增加附着在换热器内的杂质的除去效果。

[0093] 杂质除去机构可以包含流体供给装置,该流体供给装置利用脉动的压力向流路内供给流体,并利用脉动的压力除去杂质。

[0094] 此时,该流体供给装置利用脉动的压力向流路内供给流体,并利用脉动的压力除去杂质。由此,不需设置特殊的装置即可有效地防止或减轻杂质向发热体表面或壳体内表面上附着。因此,可实现小型化及低成本化。

[0095] 流体供给装置可以在发热体达到规定温度以上后利用脉动的压力向流路内供给流体。

[0096] 此时,可在杂质易于附着的状态发生后,有效地防止或减轻杂质向发热体表面或壳体内表面上附着。由此,可进一步延长换热器的寿命。

[0097] 本发明再一方面的清洗装置,用于将从供水源供给的流体向被清洗部喷出,包括:对从供水源供给的流体进行加热的换热器;连接在换热器的下游、将从换热器供给的流体向被清洗部喷出的喷出装置;以及流量调节器,在进行换热器的清洗动作时,该流量调节器对向换热器供给的流体流量进行调节,使向换热器供给的流体流量比利用喷出装置进行被清洗部的清洗动作时大。

[0098] 在该清洗装置中,从供水源供给的流体由换热器加热,从换热器供给的流体由喷出装置向被清洗部喷出。由此,对被清洗部进行清洗。在进行换热器的清洗动作时,利用流

量调节器对向换热器供给的流体流量进行调节,使向换热器供给的流体流量比利用喷出装置进行被清洗部的清洗动作时大。

[0099] 此时,以比进行被清洗部的清洗动作时大的流量向换热器供给流体。由此,换热器内的流体流速提高,故杂质不易附着在发热体的表面或壳体的内表面上。另外,即使在发热体表面或壳体内表面上附着有杂质时,也可利用高流速的流体对杂质施加冲击使其剥落。由此,可防止或减轻杂质向发热体表面或壳体内表面上附着。因此,不会产生动作不良,可长时间进行稳定的换热。

[0100] 另外,由于杂质不会在换热器内长时间地堆积和附着,故从换热器排出的杂质碎片也不会堵塞喷出装置。结果是,不易产生清洗装置的动作不良,可实现清洗装置的高效化及长寿命化。

[0101] 另外,由于不需为了防止或减轻杂质向发热体表面或壳体内表面上附着而在换热器上设置特殊的装置,故可使得换热器小型化及轻量化。由此,可实现清洗装置的小型化及轻量化。因此,即便是狭小的厕所空间也可容易地设置清洗装置。

[0102] 流量调节器可以在利用喷出装置进行被清洗部的清洗动作时对向换热器供给的流体流量进行调节。

[0103] 此时,流量调节器可同时用于换热器清洗动作时的流量调节、以及被清洗部清洗动作时的流量调节。由此,可实现清洗装置的更加小型化及低成本化。

[0104] 清洗装置还可包括:将流体导向喷出装置的主流路;将流体导向喷出装置以外的部分的副流路;以及设在换热器和喷出装置之间、使主流路及副流路中的一方选择性地与换热器连通的流路切换器。

[0105] 此时,在进行被清洗部的清洗动作时,流路切换器使主流路与换热器连通。由此,通过主流路向喷出装置导入流体。另外,在进行换热器的清洗动作时,流路切换器使副流路与换热器连通。由此,通过副流路向喷出装置以外的部分导入流体,以大流量的流体对换热器进行清洗。

[0106] 这样,由于在没有利用喷出装置对被清洗部进行清洗时,流体被导入副流路,故不会从喷出装置喷射大流量的流体,不会有大量流量的流体喷在被清洗部上。因此,可安全且舒适地使用清洗装置。

[0107] 流量调节器及流路切换器可以构成为一体。此时,可实现清洗装置的更加小型化及低成本化。

[0108] 副流路可以设置成将流体导向喷出装置的表面。

[0109] 此时,在进行换热器的清洗动作时可将大流量的流体向换热器供给,同时可对喷出装置的表面进行清洗。由此,可保持清洗装置的清洁。

[0110] 清洗装置还可包括旁通流路,该旁通流路是从换热器的下游分支设置的,在进行换热器的清洗动作时,从换热器排出的流体向该旁通流路供给。

[0111] 此时,在进行换热器的清洗动作时,从换热器排出的大流量的流体向旁通流路供给。由此,可减少进行换热器的清洗动作时的压力损失,从而能容易地向换热器供给大流量的流体。因此,可向附着在换热器内的杂质施加冲击使其剥落,可有效地进行换热器的清洗。结果是,可进一步延长清洗装置的寿命。

[0112] 清洗装置还可包括用于指示换热器的清洗动作的开关,流量调节器响应开关的操

作,对向换热器供给的流体流量进行调节,使向换热器供给的流体流量比利用喷出装置进行被清洗部的清洗动作时大。

[0113] 此时,在使用者操作开关时,利用流量调节器对向换热器供给的流体流量进行调节,使向换热器供给的流体流量比利用喷出装置进行被清洗部的清洗动作时大。因此,使用者在需要进行厕所扫除等时,通过操作开关即能可靠地执行换热器的清洗动作。

[0114] 清洗装置还可包括便座以及检测是否坐在便座上的着座检测器,在着座检测器检测到坐在便座上时,流量调节器不执行换热器清洗动作时的流量调节。

[0115] 此时,在着座检测器检测到使用者坐在便座上时,不执行换热器清洗动作时的流量的调节。由此,因为在使用者坐在便座上时不执行换热器的清洗动作,故可安全且舒适地使用清洗装置。

[0116] 可以在利用喷出装置进行被清洗部的清洗动作后,流量调节器对向换热器供给的流体流量进行调节,使向换热器供给的流体流量比利用喷出装置进行被清洗部的清洗动作时大。

[0117] 在喷出装置利用温水进行被清洗部的清洗动作后,杂质易于固定在换热器内。因此,在利用人体清洗喷嘴进行被清洗部的清洗动作后,以大流量的流体对换热器进行清洗,从而可更加有效地防止或减轻杂质的附着。

[0118] 清洗装置还可包括安装在坐便器上、对使用坐便器的人体进行检测的人体检测器,在人体检测器检测到人体时,流量调节器不执行换热器清洗动作时的流量的调节。

[0119] 此时,在人体检测器检测到人体时,不执行换热器清洗动作时的流量调节。由此,在男性小便时不执行换热器的清洗动作,故使用者可安全且舒适地使用清洗装置。

[0120] 清洗装置还可包括在进行换热器的清洗动作时使向换热器供给的电力发生变化的电力控制器。

[0121] 此时,通过改变向换热器供给的电力,从而利用换热器的热膨胀及热收缩产生热冲击。由此,对附着在换热器内的杂质施加冲击使其剥落。结果是,可有效地防止或减轻杂质的附着,进一步延长清洗装置的寿命。

[0122] 本发明再一方面的清洗装置,用于将从供水源供给的流体向人体的被清洗部喷出,包括:对从供水源供给的流体进行加热的换热器;以及将由换热器加热后的流体向人体喷出的喷出装置,换热器具有壳体及收容在壳体内的发热体,在发热体的外表面与壳体的内表面之间形成流路,且在流路的至少一部分上还具有使流速发生变化的流速转换机构。

[0123] 在该清洗装置中,从供水源供给的流体由换热器加热,加热的流体由喷出装置向人体喷出。由此,对人体的被清洗部进行清洗。

[0124] 在该清洗装置中,使用可防止或减轻杂质的附着、且小型、高效、长寿命及轻量的换热器。因此,不会产生动作不良,可长时间进行稳定的换热。

[0125] 另外,由于杂质不会在换热器内长时间地堆积和附着,故从换热器排出的杂质碎片也不会堵塞喷出装置。结果是,不易产生清洗装置的动作不良,可实现清洗装置的高效化及长寿命化。

[0126] 另外,可实现清洗装置的小型化及轻量化。因此,即便是狭小的厕所空间也可容易地设置清洗装置。

[0127] 本发明再一方面的清洗装置,用于将从供水源供给的流体向人体的被清洗部喷出,其特征在于,包括:对从供水源供给的流体进行加热的换热器;以及将由换热器加热后的流体向人体喷出的喷出装置,换热器具有壳体及收容在壳体内的发热体,在发热体的外表面与壳体的内表面之间形成流路,且还具有使流路内流体的氧化还原电位降低的流体还原材料。

[0128] 在该清洗装置中,从供水源供给的流体由换热器加热,加热后的流体由喷出装置向人体喷出。由此,对人体的被清洗部进行清洗。

[0129] 在该清洗装置中,使用可防止或减轻杂质的附着、且小型、高效及长寿命的换热器。因此,不会产生动作不良,可长时间进行稳定的换热。

[0130] 另外,由于杂质不会在换热器内长时间地堆积和附着,故从换热器排出的杂质碎片也不会堵塞喷出装置。结果是,不易产生清洗装置的动作不良,可实现清洗装置的高效化及长寿化。

[0131] 另外,可实现清洗装置的小型化。因此,即便是狭小的厕所空间也可容易地设置清洗装置。

[0132] 本发明再一方面的清洗装置,用于将从供水源供给的流体向人体的被清洗部喷出,其特征在于,包括:对从供水源供给的流体进行加热的换热器;以及将由换热器加热后的流体向人体喷出的喷出装置,换热器具有壳体及收容在壳体内的发热体,在发热体的外表面与壳体的内表面之间形成流路,且还具有以物理方式除去流体内的杂质的杂质除去机构。

[0133] 在该清洗装置中,从供水源供给的流体由换热器加热,加热后的流体由喷出装置向人体喷出。由此,对人体的被清洗部进行清洗。

[0134] 在该清洗装置中,使用可防止或减轻杂质的附着、且小型、高效、长寿命及轻量的换热器。因此,不会产生动作不良,可长时间进行稳定的换热。

[0135] 另外,由于杂质不会在换热器内长时间地堆积和附着,故从换热器排出的杂质碎片也不会堵塞喷出装置。结果是,不易产生清洗装置的动作不良,可实现清洗装置的高效化及长寿化。

[0136] 另外,可实现清洗装置的小型化及轻量化。因此,即便是狭小的厕所空间也可容易地设置清洗装置。

[0137] 本发明再一方面的清洗装置,使用从供水源供给的流体对清洗对象进行清洗,其特征在于,包括:收容清洗对象的清洗槽;对从供水源供给的流体进行加热的换热器;以及将由换热器加热后的流体向清洗槽内供给的供给装置,换热器具有壳体及收容在壳体内的发热体,在发热体的外表面与壳体的内表面之间形成流路,且在流路的至少一部分上还具有使流速发生变化的流速转换机构。

[0138] 在该清洗装置中,从供水源供给的流体由换热器加热,加热后的流体向清洗槽内供给。由此,对清洗槽内的清洗对象进行清洗。

[0139] 在该清洗装置中,使用可防止或减轻杂质的附着、且小型、高效、长寿命及轻量的换热器。因此,不会产生动作不良,可长时间进行稳定的换热。

[0140] 另外,由于杂质不会在换热器内长时间地堆积和附着,故从换热器排出的杂质碎片也不会堵塞供给装置。结果是,不易产生清洗装置的动作不良,可实现清洗装置的高效化

及长寿命化。

[0141] 另外,可实现清洗装置的小型化及轻量化。因此,即便是狭小的空间也可容易地设置清洗装置。

[0142] 本发明再一方面的清洗装置,使用从供水源供给的流体对清洗对象进行清洗,其特征在于,包括:收容清洗对象的清洗槽;对从供水源供给的流体进行加热的换热器;以及将由换热器加热后的流体向清洗槽内供给的供给装置,换热器具有壳体及收容在壳体内的发热体,在发热体的外表面与壳体的内表面之间形成流路,且还具有使流路内流体的氧化还原电位降低的流体还原材料。

[0143] 在该清洗装置中,从供水源供给的流体由换热器加热,加热后的流体向清洗槽内供给。由此,对清洗槽内的清洗对象进行清洗。

[0144] 在该清洗装置中,使用可防止或减轻杂质的附着、且小型、高效及长寿命的换热器。因此,不会产生动作不良,可长时间进行稳定的换热。

[0145] 另外,由于杂质不会在换热器内长时间地堆积和附着,故从换热器排出的杂质碎片也不会堵塞供给装置。结果是,不易产生清洗装置的动作不良,可实现清洗装置的高效化及长寿命化。

[0146] 另外,可实现清洗装置的小型化。因此,即便是狭小的空间也可容易地设置清洗装置。

[0147] 本发明再一方面的清洗装置,使用从供水源供给的流体对清洗对象进行清洗,其特征在于,包括:收容清洗对象的清洗槽;对从供水源供给的流体进行加热的换热器;以及将由换热器加热后的流体向清洗槽内供给的供给装置,换热器具有壳体及收容在壳体内的发热体,在发热体的外表面与壳体的内表面之间形成流路,且还具有以物理方式除去流体内的杂质的杂质除去机构。

[0148] 在该清洗装置中,从供水源供给的流体由换热器加热,加热后的流体向清洗槽内供给。由此,对清洗槽内的清洗对象进行清洗。

[0149] 在该清洗装置中,使用可防止或减轻杂质的附着、且小型、高效、长寿命及轻量的换热器。因此,不会产生动作不良,可长时间进行稳定的换热。

[0150] 另外,由于杂质不会在换热器内长时间地堆积和附着,故从换热器排出的杂质碎片也不会堵塞供给装置。结果是,不易产生清洗装置的动作不良,可实现清洗装置的高效化及长寿命化。

[0151] 另外,可实现清洗装置的小型化及轻量化。因此,即便是狭小的空间也可容易地设置清洗装置。

附图说明

[0152] 图1是本发明第1实施形态中的换热器的轴向剖视图。

[0153] 图2是本发明第1实施形态中的换热器的轴向剖视图。

[0154] 图3是图1及图2中的换热器的横向剖视图。

[0155] 图4a是表示流速低时换热器内的流速分布的图。

[0156] 图4b是表示流速高时换热器内的流速分布的图。

[0157] 图5是本发明第2实施形态中的换热器的轴向剖视图。

- [0158] 图 6 是本发明第 3 实施形态中的换热器的轴向剖视图。
- [0159] 图 7 是本发明第 4 实施形态中的换热器的轴向剖视图。
- [0160] 图 8 是本发明第 5 实施形态中的换热器的轴向剖视图。
- [0161] 图 9 是本发明第 6 实施形态中的换热器的轴向剖视图。
- [0162] 图 10 是本发明第 7 实施形态中的换热器的轴向剖视图。
- [0163] 图 11 是本发明第 8 实施形态中的换热器的轴向剖视图。
- [0164] 图 12 是本发明第 8 实施形态中的换热器的轴向剖视图。
- [0165] 图 13 是本发明第 9 实施形态中的换热器的轴向剖视图。
- [0166] 图 14 是本发明第 10 实施形态中的换热器的轴向剖视图。
- [0167] 图 15 是本发明第 11 实施形态中的换热器的轴向剖视图。
- [0168] 图 16 是本发明第 12 实施形态中的换热器的轴向剖视图。
- [0169] 图 17 是本发明第 13 实施形态中的换热器的轴向剖视图。
- [0170] 图 18 是本发明第 13 实施形态中的换热器的轴向剖视图。
- [0171] 图 19 是本发明第 14 实施形态中的换热器的轴向剖视图。
- [0172] 图 20 是本发明第 15 实施形态中的换热器的轴向剖视图。
- [0173] 图 21 是本发明第 16 实施形态中的换热器的轴向剖视图。
- [0174] 图 22 是本发明第 17 实施形态中的换热器的轴向剖视图。
- [0175] 图 23 是本发明第 18 实施形态中的换热器的轴向剖视图。
- [0176] 图 24 是本发明第 19 实施形态中的换热器的轴向剖视图。
- [0177] 图 25 是本发明第 19 实施形态中的换热器的轴向剖视图。
- [0178] 图 26 是本发明第 20 实施形态中的换热器的轴向剖视图。
- [0179] 图 27 是本发明第 21 实施形态中的换热器的轴向剖视图。
- [0180] 图 28 是本发明第 22 实施形态中的换热器的轴向剖视图。
- [0181] 图 29 是本发明第 23 实施形态中的换热器的轴向剖视图。
- [0182] 图 30 是本发明第 24 实施形态中的换热器的轴向剖视图。
- [0183] 图 31 是本发明第 25 实施形态中的换热器的轴向剖视图。
- [0184] 图 32 是本发明第 26 实施形态中的换热器的轴向剖视图。
- [0185] 图 33 是本发明第 27 实施形态中的换热器的轴向剖视图。
- [0186] 图 34 是本发明第 1 实施形态中的换热器的轴向剖视图。
- [0187] 图 35 是本发明第 1 实施形态中的换热器的轴向剖视图。
- [0188] 图 36 是表示水锈附着在铠装加热器 7 上的状态的轴向剖视图。
- [0189] 图 37 是用于说明换热器的清洗动作的轴向剖视图。
- [0190] 图 38 是本发明第 29 实施形态中的卫生清洗装置的示意剖视图。
- [0191] 图 39 是本发明第 30 实施形态中的卫生清洗装置的外观立体图。
- [0192] 图 40 是图 39 的卫生清洗装置 600 的遥控器 150 的示意图。
- [0193] 图 41 是表示图 39 的卫生清洗装置 600 的水回路的示意图。
- [0194] 图 42 是图 41 的切换阀 310 的纵向剖视图。
- [0195] 图 43a 是图 42 的切换阀 310 的 A-A 线剖视图。
- [0196] 图 43b 是图 42 的切换阀 310 的 B-B 线剖视图。

- [0197] 图 44 是表示本发明第 31 实施形态中的卫生清洗装置的水回路的示意图。
- [0198] 图 45 是主要表示本发明第 32 实施形态中的卫生清洗装置的换热器的示意图。
- [0199] 图 46 是本发明第 33 实施形态中的衣物类清洗装置（洗衣机）的示意剖视图。
- [0200] 图 47 是本发明第 34 实施形态中的餐具清洗装置的示意剖视图。
- [0201] 图 48 是现有换热器的示意剖视图。

具体实施方式

[0202] 下面参照附图对本发明的实施形态进行说明。但是，本发明并不局限于这些实施形态。

[0203] （第 1 实施形态）

[0204] 图 1 及图 2 是本发明第 1 实施形态中的换热器的轴向剖视图，图 1 表示壳体的截面及铠装加热器的侧面，图 2 表示壳体及铠装加热器的截面。图 3 是图 1 及图 2 中的换热器的横向剖视图。

[0205] 在图 1 中，换热器由大致呈圆柱状的铠装加热器 7、大致呈圆筒状的壳体 8 及螺旋状的弹簧 100 构成。铠装加热器 7 是对作为流体的水进行加热的发热体，收容在壳体 8 内。壳体 8 具有截面呈圆形或椭圆形的空洞，设置成围住铠装加热器 7 的外周部。弹簧 100 设置成卷绕在铠装加热器 7 的外周面上。由此，在铠装加热器 7 的外周面、壳体 8 的内周面及弹簧 100 之间形成螺旋状流路 9。

[0206] 如后所述，弹簧 100 作为流速转换机构、紊流发生机构、流向转换机构及杂质除去机构发挥作用。

[0207] 在壳体 8 侧面的一端附近设置有入水口 11，在壳体 8 侧面的另一端附近设置有出水口 12。如图 3 所示，入水口 11 及出水口 12 在壳体 8 的侧面上分别配置在偏离壳体 8 的中心轴的位置上。铠装加热器 7 在两端具有电极端子 13、14。为了对壳体 8 的两端部附近的内周面与铠装加热器 7 的两端部附近的外周面之间进行密封，而分别在铠装加热器 7 的两端部附近安装 O 形环 15。

[0208] 如图 2 所示，铠装加热器 7 具有封入有氧化镁（未图示）的铜管 17。在铜管 17 中插入有线圈状的电热线 18。电热线 18 的两端与电极端子 13、14 连接。电极端子 13、14 安装在铜管 17 的两端。

[0209] 下面对如此构成的换热器的动作及作用进行说明。

[0210] 如图 3 所示，水从设在偏离壳体 8 中心轴的位置上的入水口 11 流到铠装加热器 7 的铜管 17 的外周面上，且利用螺旋状的弹簧 100 一边沿铜管 17 的外周面螺旋状回转一边流动，并从设在偏离壳体 8 中心轴的位置上的出水口 12 流出。这样，水流经螺旋状流路 9 而形成旋流 16。

[0211] 通过电极端子 13、14 对电热线 18 供给电流，从而电热线 18 被加热。电热线 18 的热量通过氧化镁传递给铜管 17，从而对在铜管 17 外周面上流动的水进行加热。这样，通过在铜管 17 和水之间进行换热而生成温水。

[0212] 在此，若不设置弹簧 100，则在壳体 8 的内周面和铠装加热器 7 的外周面之间形成圆筒状流路（圆环状流路）。此时，流入壳体 8 内的水在圆筒状流路中沿铠装加热器 7 的轴向流动。

[0213] 在本实施形态中,设定弹簧 100 的卷绕方向及间距 P,使螺旋状流路 9 的流路截面积(与旋流 16 方向垂直的截面的面积)比圆筒状流路的流路截面积(与铠装加热器 7 的轴向垂直的截面的面积)小。

[0214] 由此,沿弹簧 100 以螺旋状流动的旋流 16 被加速,在螺旋状流路 9 中流动的水的流速比不设置弹簧 10 时高。这样,本实施形态的弹簧 100 作为提高流体流速的流速转换机构发挥作用,而且也作为将流体的流动方向转换为回转方向的流向转换机构发挥作用。另外,外观上的流路截面积以铠装加热器 7 和壳体 8 间的间隙与弹簧 100 的间距 P 的乘积表示。

[0215] 另外,由于在螺旋状流路 9 内流动的水的流速加快,故会发生紊流。这样,本实施形态中的弹簧 100 也作为发生紊流的紊流发生机构发挥作用。

[0216] 所谓紊流是指包括方向变化的流动和流速变化的流动等在内的流动的紊乱的总称。

[0217] 例如,在铠装加热器 7 的外径直径为 6.5mm、壳体 8 的内径直径为 9mm、弹簧 100 的间距为 6mm 时,若不设置弹簧 100 则流路截面积约为 30mm^2 ,与此相对,若设置弹簧 10 则外观上的流路截面积约为 7.5mm^2 。因此,在相同流量的水流动时,设置弹簧 100 时的流速是不设置弹簧 100 时的大致 4 倍。另外,因为水流形成为旋流 16,故即使流路截面积减小,压力损失的增加也比较小。再者,因为入水口 11 及出水口 12 设置在偏离壳体 8 中心轴的位置,故可将壳体 8 内的水流圆滑地向回转方向引导。由此,可减少压力损失。

[0218] 在不设置弹簧 100 时,由壳体 8 和铠装加热器 7 围住的圆筒状流路具有纵横比大的流路截面。此时,从设在偏离壳体 8 中心轴位置上的入水口 11 流入的水最初沿铠装加热器 7 的外周面螺旋状流动,但渐渐地由于整流效果发生作用,从而回转方向的流动成分消失,轴向的流动成分成为主体。结果是,在靠近出水口 12 的下游侧区域实质上水的流速降低。

[0219] 与此相对,在本实施形态中,利用铠装加热器 7 外周面上的螺旋状弹簧 100 形成螺旋状流路 9。由此,始终偏向且具有高流速的处于紊流状态的旋流将一直持续,铠装加热器 7 的铜管 17 和水之间的流速的边界层的厚度非常薄。

[0220] 图 4a 表示流速低时换热器内的流速分布,图 4b 表示流速高时换热器内的流速分布。

[0221] 在水的流速低时,如图 4a 所示,水和铜管 17 之间的流速的边界层 19 的厚度加大。由此,铜管 17 的热量不能有效地传递给所有水。与此相对,在水的流速高且水流形成为紊流时,如图 4b 所示,水和铜管 17 之间的流速的边界层 20 的厚度减小。由此,铜管 17 的热量有效地传递给所有水。结果是,可防止铜管 17 的表面温度过度地上升。

[0222] 一般地,温度越高则水锈的析出量越多。因此,若像本实施形态这样,通过在螺旋状流路 9 内提高水的流速而使水和铜管 17 之间的流速的边界层 20 的厚度减小的话,则可抑制铜管 17 的表面温度上升,结果是可防止水锈在铜管 17 上析出、或可减少在铜管 17 上析出的水锈成分的量。

[0223] 即使在水锈析出时,水锈也会被流速高且处于紊流状态的旋流 16 粉碎得较小,且通过快速的流动而被冲至下游侧。由此,水锈很难附着在换热器内,且不会在换热器内的下游侧产生堵塞。另外,附着在换热器内的水锈被流速高且处于紊流状态的旋流 16 剥落。这

样,本实施形态的弹簧 100 作为杂质除去机构发挥作用。结果是,可延长换热器的寿命。

[0224] 因为形成圆滑的螺旋状流动,故可具有高的流速,且可减小螺旋状流路 9 内的压力损失。结果是,可使换热效率提高,且可实现换热器的小型化。

[0225] 由于利用形成在铠装加热器 7 外周的螺旋状流路 9 进行隔热,故不需要设置隔热层。因此,可使换热器更加小型化。另外,利用形成在铠装加热器 7 外周的螺旋状流路 9 可防止铠装加热器 7 的热量向外部散失。因此,可进一步提高换热效率。

[0226] 如上所述,在本实施形态的换热器中,由于螺旋状的弹簧 100 可作为流速转换机构、流向转换机构、紊流发生机构及杂质除去机构发挥作用,因此,可防止或减轻水锈的附着,而且可实现长寿命化、高效化及小型化。

[0227] 在本实施形态的换热器中,不仅可防止或减轻水锈的附着,而且也同样可防止或减轻水垢、废物等其他杂质的附着,但在下面的说明中,作为杂质以水锈为代表例进行说明。

[0228] 由于旋流 16 具有高的流速,故可减少气泡的产生,且可将铠装加热器 7 的铜管 17 的表面温度抑制得较低,从而减少沸腾声的产生。

[0229] 弹簧 100 由低温壳体 8 的内壁予以保持,故作为弹簧 100 的材料可以使用树脂等耐热温度低的材料。因此,能以加工容易且轻量的材料来制造弹簧 100。因此,可实现换热器的轻量化。

[0230] 在本实施形态中,为了提高水锈减少的效果,而利用作为流速转换机构、流向转换机构及紊流发生机构发挥作用的弹簧 100 提高旋流 16 的流速直至水流成为紊流状态,但即使水流处于层流状态,通过利用弹簧 100 提高旋流 16 的流速,也可减小水和铜管 17 之间的流速的边界层 20 的厚度。由此,可得到水锈减少的效果。

[0231] 弹簧 100 是与铠装加热器 7 及壳体 8 分开单独形成的,并没有完全固定在铠装加热器 7 的铜管 17 或壳体 8 上。此时,弹簧 100 的一部分保持为自由振动的状态。由此,弹簧 100 可利用水流所施加的力和弹性进行振动,从而得到防止水锈附着或减轻水锈附着、以及使水锈剥落的效果。

[0232] 作为单独构件的弹簧 100 可容易地从换热器上卸下。因此,当在自来水中的水锈成分少的地方或自来水水压低的地方使用换热器时,可卸下作为单独构件的弹簧 100 将弹簧 100 的形状变更为压力损失小的形状,或者在换热器内将弹簧 100 安装在流速变低的部分。由此,换热器内的压力损失变得更低,且流速变得更高。结果是,可充分地防止或减轻水锈的附着。另外,产生异常情况时可容易地更换弹簧 100,从而维护性提高。

[0233] 在本实施形态中,作为铠装加热器 7 的外壳使用铜管 17,但作为外壳也可使用铁管、SUS(不锈钢)管等由其他材料构成的构件,可得到相同的效果。

[0234] 作为弹簧 100 的材料可使用金属、树脂等各种材料。在本实施形态中,作为流速转换机构、流速转换机构、紊流发生机构及杂质除去机构也可不使用螺旋状的弹簧 100,而使用没有弹性的呈螺旋线等类似形状的各种构件。

[0235] 在将本实施形态中的换热器应用在卫生清洗装置中时,因为流量在 100 ~ 2000mL/分钟左右,故最好铜管 17 的外径直径在 3mm ~ 20mm 左右,螺旋状弹簧 100 的间距 P 在 3mm ~ 20mm 左右。壳体 8 的内径直径最好在 5mm ~ 30mm 左右。由此,旋流 16 加速,可在提高流速的同时发生紊流状态。当弹簧 100 的线径直径在 0.1mm ~ 3mm 左右时,加工性

也较佳。

[0236] 在本实施形态中,弹簧 100 的间距 P 是一定的,但也可像后面叙述的实施形态那样,使弹簧 100 的间距局部性地变窄或加宽,或使弹簧 100 的间距逐渐变化。此时,弹簧 100 也作为流速转换机构、流向转换机构、紊流发生机构及杂质除去机构发挥作用,可防止或减轻水锈的附着。

[0237] 在本实施形态中,弹簧 100 设置在整個流路上,但也可像后面叙述的实施形态那样,将弹簧 100 设置在流路的一部分上。此时,弹簧 100 也作为流速转换机构、流向转换机构、紊流发生机构及杂质除去机构发挥作用,可防止或减轻水锈的附着。

[0238] 在本实施形态中,作为流速转换机构、流向转换机构、紊流发生机构及杂质除去机构使用螺旋状的弹簧 100,但并不局限于此,也可利用紊乱促进翼片或导向件这样的具有其他形状的构件来实现流速转换机构、流向转换机构、紊流发生机构及杂质除去机构。此时,也可得到防止或减轻水锈附着的效果。

[0239] 当将本实施形态中的换热器用到卫生清洗装置的本体部上时,可实现卫生清洗装置的本体部的小型化。而且,可防止水锈的碎片堵塞清洗喷嘴,得到长寿命的卫生清洗装置。

[0240] (第 2 实施形态)

[0241] 图 5 是本发明第 2 实施形态中的换热器的轴向剖视图。第 2 实施形态中的换热器与第 1 实施形态中的换热器的不同点在于:螺旋状的弹簧 101 设置在壳体 8 内的下游侧的一部分上。由此,在壳体 8 内的上游侧形成圆筒状流路 9a,在壳体 8 内的下游侧形成螺旋状流路 9b。弹簧 101 作为流速转换机构、流向转换机构、紊流发生机构及杂质除去机构发挥作用。

[0242] 下面说明图 5 中的换热器的动作及作用。与第 1 实施形态相同,入水口 11 在壳体 8 的侧面上设置在偏离壳体 8 的中心轴的位置上。因此,如图 5 所示,在没有设置弹簧 101 的上游侧,从入水口 11 流入壳体 8 内的水沿圆筒状流路 9a 以螺旋状回转地流动,持续旋流的状态。

[0243] 当水到达入水口 11 和出水口 12 的中间点附近时,回转方向的流动成分衰减。若圆筒状流路 9a 延伸到下游,则回转方向的流动成分消失,只剩下轴向流动成分。在本实施形态中,在回转方向的流动成分开始衰减的附近区域、即流速变低的中央部下游侧的区域设置螺旋状的弹簧 101。由此,利用形成在下游侧的螺旋状流路 9b,回转方向的流动成分恢复。结果是,流速在下游侧提高。

[0244] 即,在换热器内的上游侧,因为没有设置弹簧 101,故与下游侧相比流路截面积较大。结果是,在上游侧成为流速较低的状态。但是,由于在换热器内的下游侧设置有弹簧 101,从而流路截面积减小。结果是,下游侧的流速比上游侧高,从而生成紊流。

[0245] 这样,下游侧的弹簧 101 作为流速转换机构、流向转换机构、紊流发生机构及杂质除去机构发挥作用,故在下游侧可防止或减轻水锈的附着。

[0246] 特别是由于进行铠装加热器 7 和水的换热,从而越向下游侧则水的温度越高,而且铠装加热器 7 的铜管 17 的表面温度也与水一起越向下游侧越高。由此,越向下游侧则水锈的发生越多。在本实施形态中,由于在下游侧配置弹簧 101,从而可在下游侧防止或减轻水锈的附着。

[0247] 因为仅在换热器内的一半流路区域配置弹簧 101,故与在整个流路上配置弹簧的情况相比,可减少整个换热器的压力损失。由此,可进一步提高换热效率。

[0248] 在本实施形态中,弹簧 101 设置在从中央部到下游侧的区域,但也可将弹簧 101 设置在从中央部的上游位置到下游侧的区域,也可设置根据水锈附着的状况可移动的弹簧 101。

[0249] 弹簧 101 的间距可自由变更。因此,当使用不会附着水锈的自来水时,为进一步减小压力损失,可将弹簧 101 的间距加宽。此时,因为铠装加热器 7 的铜管 17 仅是由 O 形环 15 夹着固定在壳体 8 上的,故容易拆卸。因此,从壳体 8 内卸下弹簧 101,可容易地变更弹簧 101 的间距。

[0250] (第 3 实施形态)

[0251] 图 6 是本发明第 3 实施形态中的换热器的轴向剖视图。第 3 实施形态中的换热器与第 1 实施形态中的换热器的不同点在于:多个螺旋状的弹簧 102、103、104 间断地设置在壳体 8 内。由此,在壳体 8 内间断地形成螺旋状流路 9c、9e、9g,在这些螺旋状流路 9c、9e、9g 之间形成圆筒状流路 9d、9f。弹簧 102、103、104 作为流速转换机构、流向转换机构、紊流发生机构及杂质除去机构发挥作用。

[0252] 下面说明图 6 中的换热器的动作及作用。如图 6 所示,从入水口 11 流入壳体 8 内的水在铠装加热器 7 的外周面上带有回转地进行流动,形成旋流 16。由于间断地配置弹簧 102、103、104,故可在流速低的位置提高流速。

[0253] 由于旋流在弹簧 102、103 的下游侧也持续一段时间,故即使在没有设置弹簧的圆筒状流路 9d、9f 中也形成旋流 16。并且,利用配置在回转方向流动成分衰减的位置上的弹簧 103、104 使回转方向的流动成分再次恢复。由此,流速得到提高,生成紊流。

[0254] 对于使用长铜管 17 的铠装加热器 7,若在壳体 8 内的全部区域配置弹簧,则换热器内的压力损失加大。在本实施形态中,由于多个弹簧 102、103、104 间断地配置,从而可降低换热器内的压力损失且提高流速。结果是,可充分地防止或减轻水锈的附着。

[0255] 这样,由于多个弹簧 102、103、104 间断地配置,从而能以简单的结构使换热器内流路的至少一部分变窄。由此,即使是在长的换热器中,也可防止或减轻水锈的附着,且可实现长寿命化、高效化及小型化。

[0256] 特别是在壳体 8 内的流路具有 U 字形这样的弯曲时,可不在流路的 U 字形部分配置弹簧,而在流路的直线部分配置弹簧,从而可实现紧凑的换热器。

[0257] (第 4 实施形态)

[0258] 图 7 是本发明第 4 实施形态中的换热器的轴向剖视图。第 4 实施形态中的换热器与第 1 实施形态中的换热器的不同点在于:不设置螺旋状的弹簧 100,而在壳体 8 的内壁设置螺旋状的肋(导向件)111。螺旋状的肋 111 是利用树脂成型方式与壳体 8 一体形成的。由此,在壳体 8 内形成螺旋状流路 9。肋 111 作为流速转换机构、流向转换机构、紊流发生机构及杂质除去机构发挥作用。

[0259] 下面说明图 7 中的换热器的动作及作用。与第 1 实施形态相同,入水口 11 及出水口 12 设置在偏离壳体 8 的中心轴的位置上。因此,来自入水口 11 的水流入到铠装加热器 7 的铜管 17 的外周面上,且由于离心力作用而沿设在壳体 8 内壁上的螺旋状肋 111 而螺旋状回转地进行流动,并从出水口 12 作为温水流出。这样,水通过在螺旋状流路 9 内流动而

形成旋流。

[0260] 与第1实施形态相同,在本实施形态中,也设定肋111的方向及间距P,使螺旋状流路9的流路截面积比圆筒状流路的流路截面积小。

[0261] 由此,沿肋111螺旋状流动的旋流被加速,在螺旋状流路9中流动的水的流速比不设置肋111时高。这样,本实施形态的肋111作为提高流体流速的流速转换机构发挥作用,而且也作为将流体的流动方向转换为回转方向的流向转换机构发挥作用。另外,由于在螺旋状流路9内流动的水的流速加快,故会发生紊流。这样,本实施形态中的肋111也作为发生紊流的紊流发生机构发挥作用。

[0262] 结果是,可防止或减轻水锈的附着,而且可实现换热器的长寿命化、高效化及小型化。

[0263] 并且,不需像第1实施形态那样使用作为单独构件的弹簧100,可在壳体8的内壁上一体地形成螺旋状的肋111,从而可减少零件数及组装工序数。结果是,换热器的组装性提高。

[0264] 在将本实施形态中的换热器应用在卫生清洗装置中时,因为流量在100~2000mL/分钟左右,故最好铜管17的外径直径在3mm~20mm左右,螺旋状肋111的间距P在3mm~20mm左右。壳体8的内径直径最好在5mm~30mm左右。由此,旋流16加速,可在提高流速的同时发生紊流状态。当肋111的高度在0.1mm~3mm左右时,加工性也较佳。

[0265] 在本实施形态中,肋111的间距P是一定的,但也可像后面叙述的实施形态那样,使肋111的间距局部性地变窄或加宽,或使肋111的间距逐渐变化。此时,肋111也可作为流速转换机构、流向转换机构、紊流发生机构及杂质除去机构发挥作用,防止或减轻水锈的附着。

[0266] 在本实施形态中,肋111设置在整个流路上,但也可像后面叙述的实施形态那样,将肋111设置在流路的一部分上。此时,肋111也作为流速转换机构、流向转换机构、紊流发生机构及杂质除去机构发挥作用,可防止或减轻水锈的附着。

[0267] 在本实施形态中,作为流速转换机构、流向转换机构、紊流发生机构及杂质除去机构使用螺旋状的肋111,但并不局限于此,也可利用紊流促进翼片或导向件这样的具有其他形状的构件来实现流速转换机构、流向转换机构、紊流发生机构及杂质除去机构。此时,也可得到防止或减轻水锈附着的效果。

[0268] 在本实施形态中,肋111是与壳体8一体形成的,但只要能与壳体8的内壁接触而作为流速转换机构、流向转换机构、紊流发生机构及杂质除去机构发挥作用,则肋也可形成与壳体8分开的单独构件,粘接在壳体8的内壁上。

[0269] (第5实施形态)

[0270] 图8是本发明第5实施形态中的换热器的轴向剖视图。第5实施形态中的换热器与第2实施形态中的换热器的不同点在于:不设置螺旋状的弹簧101,而在壳体8的下游侧内壁上设置螺旋状的肋(导向件)112。螺旋状的肋112是利用树脂成型与壳体8一体形成的。由此,在壳体8内的上游侧形成圆筒状流路9a,在壳体8内的下游侧形成螺旋状流路9b。肋112作为流速转换机构、流向转换机构、紊流发生机构及杂质除去机构发挥作用。

[0271] 图8中的换热器的动作及作用与图5中的换热器相同。在本实施形态的换热器中,由于螺旋状的肋112配置在下游侧,从而下游侧的流路截面积减小。由此,在易于附着

水锈的下游侧的螺旋状流路 9b 中提高流速。此时,与减小整个流路的流路截面积的情况相比,可减小流路的压力损失。结果是,可减小整体压力损失,且可有效地防止或减轻水锈的附着。

[0272] 并且,可减少零件数及组装工序数。结果是,换热器的组装性提高。

[0273] (第 6 实施形态)

[0274] 图 9 是本发明第 6 实施形态中的换热器的轴向剖视图。第 6 实施形态中的换热器与第 3 实施形态中的换热器的不同点在于:不设置多个螺旋状的弹簧 102、103、104,而在壳体 8 的内壁上间断地设置多个螺旋状的肋(导向件)113、114、115。多个螺旋状的肋 113、114、115 是利用树脂成型与壳体 8 一体形成的。由此,在壳体 8 内间断地形成螺旋状流路 9c、9e、9g,在这些螺旋状流路 9c、9e、9g 之间形成圆筒状流路 9d、9f。肋 113、114、115 作为流速转换机构、流向转换机构、紊流发生机构及杂质除去机构发挥作用。

[0275] 图 9 中的换热器的动作及作用与图 6 中的换热器相同。在本实施形态的换热器中,由于间断地配置有多个螺旋状的肋 113、114、115,从而流路截面间断地减小。由此,随着向易于附着水锈的下游侧靠近,可在多个螺旋状流路 9c、9e、9g 中间断地提高流速。此时,与减小整个流路的流路截面积的情况相比,可减小流路的压力损失。结果是,可减小整体压力损失,且可有效地防止或减轻水锈的附着。

[0276] 并且,可减少零件数及组装工序数。结果是,换热器的组装性提高。

[0277] (第 7 实施形态)

[0278] 图 10 是本发明第 7 实施形态中的换热器的轴向剖视图。第 7 实施形态中的换热器与第 4 实施形态中的换热器的不同点在于:不设置间距 P 相等的螺旋状肋 111,而在壳体 8 的内壁上设置间距从上游侧向下游侧连续地减小的螺旋状的肋(导向件)116。螺旋状的肋 116 是利用树脂成型与壳体 8 一体形成的。由此,在壳体 8 内形成螺旋状流路 9h。肋 116 作为流速转换机构、流向转换机构、紊流发生机构及杂质除去机构发挥作用。

[0279] 如图 10 所示,本实施形态的换热器中,由于螺旋状肋 116 的间距从上游侧向下游侧连续地减小,故形成在壳体 8 内的螺旋状流路 9h 的流路截面积从上游侧向下游侧逐渐减小。由此,随着向易于附着水锈的下游侧靠近,可在螺旋状流路 9h 中连续地提高流速。此时,与减小整个流路的流路截面积的情况相比,可减小流路的压力损失。结果是,可减小整体压力损失,且可有效地防止或减轻水锈的附着。

[0280] 并且,可减少零件数及组装工序数。结果是,换热器的组装性提高。

[0281] 本实施形态中,螺旋状肋 116 的间距从上游侧向下游侧连续地减小,从而使流路截面积从上游侧向下游侧逐渐减小,但也可不在壳体 8 的内壁上设置螺旋状的肋 116,而对壳体 8 的圆筒状内壁设置锥度,使壳体 8 的圆筒状内壁的直径从上游侧向下游侧逐渐减小。此时,也可使流路截面积从上游侧向下游侧逐渐减小。由此,随着向易于附着水锈的下游侧靠近,流速连续地加快,可防止或减轻水锈的附着。

[0282] (第 8 实施形态)

[0283] 图 11 及图 12 是本发明第 8 实施形态中的换热器的轴向剖视图,图 11 表示壳体的截面及铠装加热器的侧面,图 12 表示壳体及铠装加热器的截面。

[0284] 第 8 实施形态中的换热器与第 1 实施形态中的换热器的不同点在于:螺旋状的弹簧 100 设置成不与铠装加热器 7 的外周面及壳体 8 的内周面直接接触。此时在壳体 8 内也

形成螺旋状流路 9。弹簧 100 作为流速转换机构、流向转换机构、紊流发生机构及杂质除去机构发挥作用。

[0285] 图 11 及图 12 中的换热器的动作及作用与图 1 及图 2 中的换热器相同。与第 1 实施形态相同,在本实施形态中也设定弹簧 100 的方向及间距,使螺旋状流路 9 的流路截面积比圆筒状流路的流路截面积小。由此,沿弹簧 100 螺旋状流动的旋流 16 被加速,在螺旋状流路 9 中流动的水的流速比不设置弹簧 100 时高。结果是,本实施形态的换热器可得到与第 1 实施形态中的换热器相同的效果。

[0286] 在本实施形态的换热器中,在弹簧 100 和铠装加热器 7 的外周面之间设有间隙,故弹簧 100 不与铠装加热器 7 直接接触。由此,铠装加热器 7 的热量很难传递给弹簧 100,从而可防止弹簧 100 受到热损伤,使得弹簧 100 的寿命延长。另外,作为弹簧 100 的材料可使用树脂等耐热温度低的材料。因此,能用加工容易且轻量的材料来制造弹簧 100。因此,可使换热器轻量化。

[0287] 不需在壳体 8 内的全部范围内,在弹簧 100 和铠装加热器 7 的外周面之间设置间隙,例如也可使弹簧 100 和铠装加热器 7 局部性地接触。但是,此时为了防止弹簧 100 的腐蚀,最好将弹簧 100 用非金属形成,或与铠装加热器 7 的外壳金属相同的金属形成。

[0288] 在弹簧 100 和壳体 8 的内周面之间设有间隙,故弹簧 100 不与壳体 8 直接接触。由此,铠装加热器 7 的热量很难通过弹簧 100 传递给壳体 8,从而可防止壳体 8 受到热损伤,使得壳体 8 的寿命延长。

[0289] 水由于离心力作用而要沿壳体 8 的内壁流动,故剥落的水锈在弹簧 100 和壳体 8 之间的间隙中沿壳体 8 的内壁流动。由此,可防止水锈被弹簧 10 阻挡进而再次堆积在铠装加热器 7 的铜管 17 的表面上。结果是,可实现换热器的长寿命化。

[0290] 不需在壳体 8 内的全部范围内,在弹簧 100 和壳体 8 的内周面之间设置间隙,例如也可使弹簧 100 和壳体 8 的内周面局部性地接触。

[0291] 若在弹簧 100 和铠装加热器 7 之间以及弹簧 100 和壳体 8 之间都设置间隙,则弹簧 100 向换热器的安装以及弹簧 100 从换热器上的卸下都将变得容易,组装性提高。

[0292] (第 9 实施形态)

[0293] 图 13 是本发明第 9 实施形态中的换热器的轴向剖视图。第 9 实施形态中的换热器与第 2 实施形态中的换热器的不同点在于:螺旋状的弹簧 101 设置成不与铠装加热器 7 的外周面及壳体 8 的内周面直接接触,而且,设置有弹簧支承座 21,对弹簧 101 的端部进行支撑使其不与壳体 8 的内周面接触。此时也在壳体 8 内的上游侧形成圆筒状流路 9a,在壳体 8 内的下游侧形成螺旋状流路 9b。弹簧 101 作为流速转换机构、流向转换机构、紊流发生机构及杂质除去机构发挥作用。

[0294] 图 13 中的换热器的动作及作用与图 5 中的换热器相同。与第 2 实施形态相同,在本实施形态中由于螺旋状的弹簧 101 设置在下游侧,故下游侧的流路截面积变小。由此,可在易于附着水锈的下游侧螺旋状流路 9b 中提高流速。此时,与减小整个流路的流路截面积的情况相比,可减小流路的压力损失。结果是,本实施形态的换热器可得到与第 2 实施形态中的换热器相同的效果。

[0295] 在本实施形态的换热器中,由于在弹簧 101 和铠装加热器 7 的外周面之间以及弹簧 101 和壳体 8 的内周面之间都设置有间隙,故可实现换热器的长寿命化和轻量化。

[0296] 通过设置滑动自如的弹簧支承座 21、或设置多个弹簧支承座 21,可根据水锈附着状况容易地使弹簧 101 移动。

[0297] (第 10 实施形态)

[0298] 图 14 是本发明第 10 实施形态中的换热器的轴向剖视图。第 10 实施形态中的换热器与第 3 实施形态中的换热器的不同点在于:多个螺旋状的弹簧 102、103、104 设置成不与铠装加热器 7 的外周面及壳体 8 的内周面直接接触,而且,设置有多个弹簧支承座 21,对弹簧 102、103、104 的端部进行支撑使其不与壳体 8 的内周面接触。此时也在壳体 8 内间断地形成螺旋状流路 9c、9e、9g,在这些螺旋状流路 9c、9e、9g 之间形成圆筒状流路 9d、9f。弹簧 102、103、104 作为流速转换机构、流向转换机构、紊流发生机构及杂质除去机构发挥作用。

[0299] 图 14 中的换热器的动作及作用与图 6 中的换热器相同。与第 3 实施形态相同,在本实施形态中由于间断地配置有多个螺旋状的弹簧 102、103、104,从而流路截面积间断地减小。由此,随着向易于附着水锈的下游侧靠近,可在多个螺旋状流路 9c、9e、9g 中间断地提高流速。此时,与减小整个流路的流路截面积的情况相比,可减小流路的压力损失。结果是,本实施形态的换热器可得到与第 3 实施形态中的换热器相同的效果。

[0300] 在本实施形态的换热器中,由于在弹簧 102、103、104 和铠装加热器 7 的外周面之间以及弹簧 102、103、104 和壳体 8 的内周面之间都设置有间隙,故可实现换热器的长寿命化和轻量化。

[0301] (第 11 实施形态)

[0302] 图 15 是本发明第 11 实施形态中的换热器的轴向剖视图。第 11 实施形态中的换热器与第 9 实施形态中的换热器的不同点在于:在铠装加热器 7 的铜管 17 的表面温度达到规定温度以上的区域 RA 中设置有螺旋状的弹簧 105。区域 RA 是以铜管 17 中央部的稍下游侧为中心的区域。此时,在壳体 8 内的铜管 17 表面温度达到规定温度以上的区域 RA 周围形成螺旋状流路 9b,在其他区域周围形成圆筒状流路 9a。弹簧 105 作为流速转换机构、流向转换机构、紊流发生机构及杂质除去机构发挥作用。

[0303] 对于图 15 中的换热器的动作及作用,除下述方面外与图 13 中的换热器相同。如图 12 所示,铠装加热器 7 内的线圈状电热线 18 发热,从而对水进行加热。此时,电热线 18 具有由于多个部分彼此间的热干涉等而使中央部的温度最为上升的性质。另外,由于铜管 17 和水的换热,越向下游侧则水的温度越高,且铜管 17 的表面温度也与水一起上升。由此,如图 15 所示,在以铠装加热器 7 中央部的稍下游侧为中心的区域 RA 中,铜管 17 的表面温度比其他部分上升得高。结果是,水锈的附着量在区域 RA 增加。

[0304] 在本实施形态中,在铜管 17 表面温度达到规定温度以上的区域 RA 中设置有弹簧 105。由此,可提高区域 RA 处的水的流速,从而可防止铜管 17 的表面温度上升,减少水锈的附着量。

[0305] 规定温度可以为 60℃,最好为 45℃。这是因为在含有水锈成分的水的温度超过约 60℃时水锈附着量有急剧增加的倾向。

[0306] 与第 9 实施形态中的换热器相同,在本实施形态的换热器中,由于弹簧 105 仅配置在流路的一部分区域中,故与在整个流路上配置弹簧的情况相比,可减少压力损失。由此,可提高换热效率。

[0307] (第 12 实施形态)

[0308] 图 16 是本发明第 12 实施形态中的换热器的轴向剖视图。第 12 实施形态中的换热器与第 11 实施形态中的换热器的不同点在于：在铠装加热器 7 的铜管 17 的表面温度达到规定温度以上的区域 RA 的附近上游设置螺旋状的弹簧 106。区域 RA 是以铜管 17 中央部的稍下游侧为中心的区域。此时，在壳体 8 内的铜管 17 表面温度达到规定温度以上的区域 RA 周围形成圆筒状流路 9a，在区域 RA 的附近上游形成螺旋状流路 9b。弹簧 106 作为流速转换机构、流向转换机构、紊流发生机构及杂质除去机构发挥作用。

[0309] 对于图 16 中的换热器的动作及作用，除下述方面外与图 15 中的换热器相同。如图 16 所示，在本实施形态的换热器中，在铜管 17 表面温度达到规定温度以上的区域 RA 的附近上游设置弹簧 106。即，弹簧 106 配置在铜管 17 的表面温度较低的位置。因此，即使弹簧 106 由耐热性不佳的材料构成，也不会因热而产生弹簧 106 的损伤及劣化。

[0310] 此时，由于弹簧 106 引起的旋流 16 会在弹簧 106 的下游持续一段时间，故即使在没有设置弹簧 106 的区域 RA 的周围也形成旋流 16。由此，可提高区域 RA 处的水的流速，从而可防止铜管 17 的表面温度上升，减少水锈的附着量。

[0311] 与第 11 实施形态中的换热器相同，在本实施形态的换热器中，由于弹簧 106 仅配置在流路的一部分区域中，故与在整个流路上配置弹簧的情况相比，可减少压力损失。由此，可提高换热效率。

[0312] 另外，也可取代第 11 及第 12 实施形态中的弹簧 105、106，而将作为流速转换机构、流向转换机构、紊流发生机构及杂质除去机构发挥作用的肋（导向件）等其他结构一体地设置在壳体 8 或铠装加热器 7 上。

[0313] （第 13 实施形态）

[0314] 图 17 及图 18 是本发明第 13 实施形态中的换热器的轴向剖视图，图 17 表示壳体的截面及铠装加热器的侧面，图 18 表示壳体及铠装加热器的截面。

[0315] 第 13 实施形态中的换热器与第 4 实施形态中的换热器的不同点在于：在螺旋状的肋（导向件）117 和铠装加热器 7 的外周面之间设置有间隙 d。此时也在壳体 8 内形成螺旋状流路 9。肋 117 作为流速转换机构、流向转换机构、紊流发生机构及杂质除去机构发挥作用。

[0316] 图 17 及图 18 中的换热器的动作及作用与图 7 中的换热器相同。与第 4 实施形态相同，在本实施形态中，也设定肋 117 的方向及间距，使螺旋状流路 9 的流路截面积比圆筒状流路的流路截面积小。由此，沿肋 117 螺旋状流动的旋流 16 被加速，在螺旋状流路 9 中流动的水的流速比不设置肋 117 时高。结果是，本实施形态的换热器可得到与第 4 实施形态中的换热器相同的效果。

[0317] 在本实施形态的换热器中，在肋 117 和铠装加热器 7 的外周面之间设有间隙 d，故肋 117 不与铠装加热器 7 直接接触。由此，铠装加热器 7 的热量很难传递给肋 117，从而可防止肋 117 受到热损伤，使得肋 117 的寿命延长。另外，铠装加热器 7 的热量很难通过肋 117 传递给壳体 8，从而可防止壳体 8 受到热损伤，使得壳体 8 的寿命延长。

[0318] 作为壳体 8 及肋 117 的材料可使用树脂等耐热温度低的材料。因此，能用加工容易且轻量的材料来制造壳体 8 及肋 117。因此，可使换热器轻量化。

[0319] 从铠装加热器 7 上剥落的水锈在肋 117 和铠装加热器 7 的外周面之间的间隙 d 中沿铠装加热器 7 流动。由此，可防止水锈被肋 117 阻挡进而再次堆积在铠装加热器 7 的铜

管 17 的表面上。结果是,可实现换热器的长寿命化。

[0320] 不需在壳体 8 内的全部范围内,在肋 117 和铠装加热器 7 的外周面之间设置间隙 d,例如也可使肋 117 和铠装加热器 7 的外周面局部性地接触。

[0321] (第 14 实施形态)

[0322] 图 19 是本发明第 14 实施形态中的换热器的轴向剖视图。第 14 实施形态中的换热器与第 13 实施形态中的换热器的不同点在于:在铠装加热器 7 的外周面上一体地设置有螺旋状的肋(导向件)121,而且,在肋 121 和壳体 8 的内周面之间设置有间隙 e。由此,在壳体 8 内形成螺旋状流路 9。肋 121 作为流速转换机构、流向转换机构、紊流发生机构及杂质除去机构发挥作用。

[0323] 对于图 19 中的换热器的动作及作用,除下述方面外与图 17 及图 18 中的换热器相同。

[0324] 在本实施形态的换热器中,由于在铠装加热器 7 的外周面上设置有肋 121,故铠装加热器 7 的表面积增大。由此,铠装加热器 7 的散热性提高,可抑制铠装加热器 7 的表面温度上升。结果是,可充分防止或减轻水锈在铠装加热器 7 的表面析出而附着。另外,因为铠装加热器 7 的功率密度降低,故可实现换热器的高效化及长寿命化。再者,因为铠装加热器 7 的表面积加大,故也可提高铠装加热器 7 的功率密度。由此,换热器的响应性提高。

[0325] 另外,因为铠装加热器 7 及肋 121 是一体形成的,故换热器的组装性提高。

[0326] 由于在肋 121 和壳体 8 的内周面之间设置有间隙 e,故肋 121 不与壳体 8 直接接触。由此,铠装加热器 7 的热量很难通过肋 121 传递给壳体 8,从而可防止壳体 8 受到热损伤,使得壳体 8 的寿命延长。

[0327] 水由于离心力作用而要沿壳体 8 的内壁流动,故剥落的水锈在肋 121 和壳体 8 之间的间隙中沿壳体 8 的内壁流动。由此,可防止水锈被肋 121 阻挡进而再次堆积在铠装加热器 7 的铜管 17 的表面上。结果是,可实现换热器的长寿命化。

[0328] 不需在壳体 8 内的全部范围内,在肋 121 和壳体 8 的内周面之间设置间隙 e,例如也可使肋 121 和壳体 8 的内周面局部性地接触。

[0329] 在本实施形态中,肋 121 设置在整个流路上,但也可将肋 121 设置在流路的一部分上。此时,肋 121 也作为流速转换机构、流向转换机构、紊流发生机构及杂质除去机构发挥作用,可防止或减轻水锈的附着。

[0330] 在本实施形态中,作为流速转换机构、流向转换机构、紊流发生机构及杂质除去机构使用螺旋状的肋 121,但并不局限于此,也可利用紊流促进翼片或紊流促进导向件这样的具有其他形状的构件来实现流速转换机构、流向转换机构、紊流发生机构及杂质除去机构。此时,也可得到防止或减轻水锈附着的效果。

[0331] 在本实施形态中,肋 121 是与铠装加热器 7 一体形成的,但只要肋 121 能与铠装加热器 7 的外周面接触而作为流速转换机构、流向转换机构、紊流发生机构及杂质除去机构发挥作用,则肋 121 也可形成为与铠装加热器 7 分开的单独构件,粘接或钎焊在铠装加热器 7 的外周面上。

[0332] (第 15 实施形态)

[0333] 图 20 是本发明第 15 实施形态中的换热器的轴向剖视图。第 15 实施形态中的换热器与第 8 实施形态中的换热器的不同点在于:在铠装加热器 7 的铜管 17 的表面温度达到

规定温度以上的区域 RA 的周围,螺旋状弹簧 107 的间距 P1 设定为比其他区域周围处的间距 P2 小。区域 RA 是以铜管 17 中央部的稍下游侧为中心的区域。此时,在壳体 8 内的铜管 17 表面温度达到规定温度以上的区域 RA 周围及其他区域周围分别形成螺旋状流路 9i、9j。弹簧 107 作为流速转换机构、流向转换机构、紊流发生机构及杂质除去机构发挥作用。

[0334] 对于图 20 中的换热器的动作及作用,除下述方面外与图 11 及图 12 中的换热器相同。如参照图 15 所说明的那样,在以铠装加热器 7 中央部的稍下游侧为中心的区域 RA 中,铜管 17 的表面温度比其他部分上升得高。结果是,水锈的附着量在区域 RA 增加。

[0335] 在本实施形态中,在铜管 17 表面温度达到规定温度以上的区域 RA 的周围,螺旋状弹簧 107 的间距 P1 设定为比其他区域周围处的间距 P2 小。由此,形成在表面温度达到规定温度以上的区域 RA 周围的螺旋状流路 9i 的流路截面积比形成在其他区域周围的螺旋状流路 9j 的流路截面积小。结果是,可提高区域 RA 处的水的流速,从而可防止铜管 17 的表面温度上升,减少水锈的附着量。

[0336] 规定温度可以为 60℃,最好为 45℃。这是因为在含有水锈成分的水的温度超过约 60℃时水锈附着量有急剧增加的倾向。

[0337] 例如在铜管 17 的表面温度不到 60℃的区域周围,将弹簧 107 的间距 P2 设定为 10mm,在表面温度达到 60℃以上的区域周围将间距 P1 设定为 6mm。

[0338] 在本实施形态的换热器中,由于仅在流路的一部分区域将弹簧 107 的间距 P1 设定得较小,故与在流路的全部区域将弹簧的间距设定得较小的情况相比,可减少压力损失。由此,可提高换热效率。

[0339] 在本实施形态中,将弹簧 107 的间距变更为 2 种,但也可将弹簧 107 的间距变更为 3 种以上。例如在铜管 17 的表面温度不到 45℃的区域周围,将弹簧 107 的间距设定为 10mm,在表面温度为 45℃以上且不到 60℃的区域周围,将间距设定为 8mm,在表面温度达到 60℃以上的区域周围将间距设定为 6mm。

[0340] 另外,也可取代弹簧 107,而将作为流速转换机构、流向转换机构、紊流发生机构及杂质除去机构发挥作用的肋(导向件)等其他结构一体地设置在壳体 8 或铠装加热器 7 上。

[0341] (第 16 实施形态)

[0342] 图 21 是本发明第 16 实施形态中的换热器的轴向剖视图。第 16 实施形态中的换热器与第 8 实施形态中的换热器的不同点在于:在壳体 8 内的下游侧,螺旋状弹簧 108 的间距 P1 设定为比上游侧的间距 P2 小。此时,在壳体 8 内的下游侧及上游侧分别形成螺旋状流路 9i、9j。弹簧 108 作为流速转换机构、流向转换机构、紊流发生机构及杂质除去机构发挥作用。

[0343] 对于图 21 中的换热器的动作及作用,除下述方面外与图 11 及图 12 中的换热器相同。如上所述,由于进行铠装加热器 7 和水的换热,从而越向下游侧则水的温度越高,而且铠装加热器 7 的铜管 17 的表面温度也与水一起越向下游侧越高。由此,越向下游侧水锈的发生越多。

[0344] 在本实施形态中,在下游侧,弹簧 108 的间距 P1 设定为比上游侧的间距 P2 小。由此,下游侧的螺旋状流路 9i 的流路截面积比上游侧的螺旋状流路 9j 的流路截面积小。结果是,可提高下游侧的水的流速,从而可防止铜管 17 的表面温度上升,减少水锈的附着量。

[0345] 在本实施形态的换热器中,由于仅在流路的一部分区域将弹簧 108 的间距 P1 设定

得较小,故与在流路的全部区域将弹簧的间距设定得较小的情况相比,可减少压力损失。由此,可提高换热效率。

[0346] 另外,也可取代弹簧 108,而将作为流速转换机构、流向转换机构、紊流发生机构及杂质除去机构发挥作用的肋(导向件)等其他结构一体地设置在壳体 8 或铠装加热器 7 上。

[0347] (第 17 实施形态)

[0348] 图 22 是本发明第 17 实施形态中的换热器的轴向剖视图。第 17 实施形态中的换热器与第 16 实施形态中的换热器的不同点在于:螺旋状弹簧 109 的间距设定为从壳体 8 内的上游侧向下游侧连续地减小。此时,从壳体 8 内的上游侧向下游侧形成螺旋状流路 9k。弹簧 109 作为流速转换机构、流向转换机构、紊流发生机构及杂质除去机构发挥作用。

[0349] 在本实施形态中,弹簧 109 的间距从上游侧向下游侧连续地减小。由此,螺旋状流路 9k 的流路截面积从上游侧向下游侧连续地减小。结果是,可从上游侧向下游侧圆滑地提高水的流速,故可防止铜管 17 的表面温度上升,有效减少水锈的附着量。

[0350] 在本实施形态的换热器中,由于弹簧 109 的间距从上游侧向下游侧连续地减小,故与在流路的全部区域将弹簧的间距设定得较小的情况相比,可减少压力损失。由此,可提高换热效率。

[0351] 另外,也可取代弹簧 109,而将作为流速转换机构、流向转换机构、紊流发生机构及杂质除去机构发挥作用的肋(导向件)等其他结构一体地设置在壳体 8 或铠装加热器 7 上。

[0352] (第 18 实施形态)

[0353] 图 23 是本发明第 18 实施形态中的换热器的轴向剖视图。第 18 实施形态中的换热器与第 16 实施形态中的换热器的不同点在于:螺旋状弹簧 110 的间距设定为从壳体 8 内的上游侧向下游侧阶梯状地减小。此时,从壳体 8 内的上游侧向下游侧形成螺旋状流路 9l。弹簧 110 作为流速转换机构、流向转换机构、紊流发生机构及杂质除去机构发挥作用。

[0354] 在本实施形态中,弹簧 110 的间距从上游侧向下游侧阶梯状地减小。由此,螺旋状流路 9l 的流路截面积从上游侧向下游侧阶梯状地减小。结果是,可从上游侧向下游侧阶梯状地提高水的流速,故可防止铜管 17 的表面温度上升,有效减少水锈的附着量。

[0355] 在本实施形态的换热器中,由于弹簧 110 的间距从上游侧向下游侧阶梯状地减小,故与在流路的全部区域将弹簧的间距设定得较小的情况相比,可减少压力损失。由此,可提高换热效率。

[0356] 另外,使弹簧 110 的间距阶梯状地减小比使弹簧间距连续地减小容易。因此,弹簧 110 的制造容易。

[0357] 也可取代间距阶梯状减小的弹簧 110,而使用具有不同间距的多个弹簧。

[0358] 也可取代弹簧 110,而将作为流速转换机构、流向转换机构、紊流发生机构及杂质除去机构发挥作用的肋(导向件)等其他结构一体地设置在壳体 8 或铠装加热器 7 上。

[0359] (第 19 实施形态)

[0360] 图 24 及图 25 是本发明第 19 实施形态中的换热器的轴向剖视图,图 24 表示壳体的截面及铠装加热器的侧面,图 25 表示壳体及铠装加热器的截面。

[0361] 第 19 实施形态中的换热器与第 1 实施形态中的换热器的不同点在于:由镁合金成的水还原材料 30 面向螺旋状流路 9 地设置在壳体 8 的内周面上。此时,利用铠装加热器 7 的外周面、水还原材料 30 及弹簧 100 形成螺旋状流路 9。作为水还原材料 30 可以使用镁。

[0362] 对于图 24 及图 25 中的换热器的动作及作用,除下述方面外与图 1 及图 2 中的换热器相同。

[0363] 在本实施形态的换热器中,水与由镁合金构成的水还原材料 30 接触。由此,镁与水发生反应产生氢气。产生的氢气溶解于水中,从而水的氧化还原电位降低。在氧化还原电位低的水中水锈易于溶解。因此,附着在铠装加热器 7 上的水锈溶解,从而水锈可从铠装加热器 7 上剥落。

[0364] 这样,在本实施形态的换热器中,由于弹簧 100 作为流速转换机构、流向转换机构、紊流发生机构及杂质除去机构发挥作用,故可防止或减轻水锈附着在铠装加热器 7 的表面上。另外,由于螺旋状流路 9 内的水与水还原材料 30 接触,故即使在铠装加热器 7 的表面附着有水锈,也可利用氧化还原电位低的水使水锈溶解、剥落。结果是,能可靠地防止或减轻水锈的附着。

[0365] 再者,氧化还原电位低的水不仅具有溶解水锈的作用,而且也具有溶解污物的作用。因此,通过用氧化还原电位低的水对人体的局部进行清洗,可提高局部清洗的效果。另外,利用氧化还原电位低的水的还原作用,可抑制臭气成分的氧化,故也可减少大便器的臭气。

[0366] 若在水还原材料 30 的表面形成氧化镁的覆膜,则可通过用铠装加热器 7 进行加热而除去覆膜。因此,可连续地得到氧化还原电位低的水。

[0367] 当将本实施形态中的换热器用到卫生清洗装置的本体上时,可实现卫生清洗装置本体的小型化。而且,可防止水锈的碎片堵塞清洗喷嘴,得到长寿命的卫生清洗装置。通过用氧化还原电位低的水对人体的局部进行清洗,可提高清洗力,从而得到清洗效果好的卫生清洗装置。

[0368] 在本实施形态中,在壳体 8 的内周面上配置有水还原材料 30,但也可将弹簧 100 用镁合金形成。另外,也可在壳体 8 内配置多个弹簧,将任意的弹簧用镁合金形成。此时也可得到同样的效果。

[0369] 作为水还原材料 30 也可使用镁。

[0370] (第 20 实施形态)

[0371] 图 26 是本发明第 20 实施形态中的换热器的轴向剖视图。第 20 实施形态中的换热器与第 2 实施形态中的换热器的不同点在于:由镁合金构成的水还原材料 30 面向圆筒状流路 9a 及螺旋状流路 9b 地设置在壳体 8 的内周面上。

[0372] 在本实施形态的换热器中,除可得到第 2 实施形态的换热器的效果外,还可得到以下效果。圆筒状流路 9a 及螺旋状流路 9b 内的水与水还原材料 30 接触,故即使在铠装加热器 7 的表面附着有水锈,也可利用氧化还原电位低的水使水锈溶解、剥落。结果是,能可靠地防止或减轻水锈的附着。

[0373] (第 21 实施形态)

[0374] 图 27 是本发明第 21 实施形态中的换热器的轴向剖视图。第 21 实施形态中的换热器与第 3 实施形态中的换热器的不同点在于:由镁合金构成的水还原材料 30 面向螺旋状流路 9c、9e、9g 及圆筒状流路 9d、9f 地设置在壳体 8 的内周面上。

[0375] 在本实施形态的换热器中,除可得到第 3 实施形态的换热器的效果外,还可得到以下效果。螺旋状流路 9c、9e、9g 及圆筒状流路 9d、9f 内的水与水还原材料 30 接触,故即

使在铠装加热器 7 的表面附着有水锈,也可利用氧化还原电位低的水使水锈溶解、剥落。结果是,能可靠地防止或减轻水锈的附着。

[0376] (第 22 实施形态)

[0377] 图 28 是本发明第 22 实施形态中的换热器的轴向剖视图。第 22 实施形态中的换热器与第 4 实施形态中的换热器的不同点在于:不设置肋 111,而将由镁合金构成的具有螺旋状肋 131 的水还原材料 31 设置在壳体 8 的内周面上。水还原材料 31 是利用成型与由树脂制成的壳体 8 一体形成的。此时,肋 131 除作为流速转换机构、流向转换机构、紊流发生机构及杂质除去机构发挥作用外,还作为水还原材料发挥作用。

[0378] 在本实施形态的换热器中,除可得到第 4 实施形态的换热器的效果外,还可得到以下效果。螺旋状流路 9 内的水与水还原材料 31 接触,故即使在铠装加热器 7 的表面附着有水锈,也可利用氧化还原电位低的水使水锈溶解、剥落。结果是,能可靠地防止或减轻水锈的附着。

[0379] (第 23 实施形态)

[0380] 图 29 是本发明第 23 实施形态中的换热器的轴向剖视图。第 23 实施形态中的换热器与第 5 实施形态中的换热器的不同点在于:不设置肋 112,而将由镁合金构成的具有螺旋状肋 132 的水还原材料 32 设置在壳体 8 下游侧的内周面上。水还原材料 32 是利用成型与由树脂制成的壳体 8 一体形成的。此时,肋 132 除作为流速转换机构、流向转换机构、紊流发生机构及杂质除去机构发挥作用外,还作为水还原材料发挥作用。

[0381] 在本实施形态的换热器中,除可得到第 5 实施形态的换热器的效果外,还可得到以下效果。螺旋状流路 9 内的水与水还原材料 32 接触,故即使在铠装加热器 7 的表面附着有水锈,也可利用氧化还原电位低的水使水锈溶解、剥落。结果是,能可靠地防止或减轻水锈的附着。

[0382] (第 24 实施形态)

[0383] 图 30 是本发明第 24 实施形态中的换热器的轴向剖视图。第 24 实施形态中的换热器与第 6 实施形态中的换热器的不同点在于:不设置肋 113、114、115,而将由镁合金构成的螺旋状肋 133、134、135 间断地设置在壳体 8 的内周面上。肋 133、134、135 是利用成型与由树脂制成的壳体 8 一体形成的。此时,肋 133、134、135 除作为流速转换机构、流向转换机构、紊流发生机构及杂质除去机构发挥作用外,还作为水还原材料发挥作用。

[0384] 在本实施形态的换热器中,除可得到第 6 实施形态的换热器的效果外,还可得到以下效果。螺旋状流路 9 内的水与肋 133、134、135 接触,故即使在铠装加热器 7 的表面附着有水锈,也可利用氧化还原电位低的水使水锈溶解、剥落。结果是,能可靠地防止或减轻水锈的附着。

[0385] (第 25 实施形态)

[0386] 图 31 是本发明第 25 实施形态中的换热器的轴向剖视图。第 25 实施形态中的换热器与第 7 实施形态中的换热器的不同点在于:不设置肋 116,而将由镁合金构成的螺旋状肋 136 设置在壳体 8 的内周面上。肋 136 是利用成型与由树脂制成的壳体 8 一体形成的。肋 136 的间距从上游侧向下游侧连续地减少。此时,肋 136 除作为流速转换机构、流向转换机构、紊流发生机构及杂质除去机构发挥作用外,还作为水还原材料发挥作用。

[0387] 在本实施形态的换热器中,除可得到第 7 实施形态的换热器的效果外,还可得到

以下效果。螺旋状流路 9 内的水与肋 136 接触,故即使在铠装加热器 7 的表面附着有水锈,也可利用氧化还原电位低的水使水锈溶解、剥落。结果是,能可靠地防止或减轻水锈的附着。

[0388] 也可不在壳体 8 的内壁上设置螺旋状的肋 136,而对壳体 8 的圆筒状内壁设置锥度,使壳体 8 的圆筒状内壁的直径从上游侧向下游侧逐渐减小。此时,在壳体 8 的内周面上设置水还原材料。

[0389] (第 26 实施形态)

[0390] 图 32 是本发明第 26 实施形态中的换热器的轴向剖视图。第 26 实施形态中的换热器与第 1 实施形态中的换热器的不同点在于:不设置弹簧 100,而在壳体 8 的入水口 11 下游设置入水口 23。此时,在铠装加热器 7 的外周面和壳体 8 的内周面之间形成圆筒状流路 9m。

[0391] 下面说明本实施形态中的换热器的动作及作用。与入水口 11 相同,入水口 23 在壳体 8 的侧面上设置在偏离壳体 8 的中心轴(圆筒状流路 9m 的中心轴)的位置上。因此,从入水口 11 流入壳体 8 内的水沿铠装加热器 7 的铜管 17 螺旋状回转地流动,持续旋流的状态。

[0392] 当水到达入水口 11 和出水口 12 的中间点附近时,回转方向的流动成分衰减。若圆筒状流路 9m 延伸到下游,则回转方向的流动成分消失,只剩下轴向流动成分。在本实施形态中,在回转方向的流动成分开始衰减的位置附近、即流速变低的中央部附近设置入水口 23。通过从入水口 23 供给水,从而回转方向的流动成分增加。结果是,即使是在易于附着水锈的下游侧,也可提高在铠装加热器 7 的铜管 17 表面上的流速。结果是,在下游侧可防止或减轻水锈的附着。

[0393] 这样,设置在从壳体 8 的上游侧向下游侧的方向上的多个入水口 11、23 作为流速转换机构、流向转换机构、紊流发生机构及杂质除去机构发挥作用,故在下游侧可防止或减轻水锈的附着。

[0394] 而且,由于在壳体 8 内的流路中没有设置第 1 实施形态那样的弹簧 100,故流路截面积不会减小,从而可减少换热器的压力损失。由此,可进一步提高换热效率。

[0395] 因为不需使用弹簧 100,故可减少零件数及组装工序数。

[0396] 在本实施形态中,入水口 11、23 以偏离圆筒状流路 9m 的中心轴的形态设置,从而增加壳体 8 内的旋流速度,但即使入水口 11、23 不偏离圆筒状流路 9m 的中心轴,由于在从入水口 11 流入的水流的基础上添加从入水口 23 流入的水流,故从圆筒状流路 9m 的中央部向下游侧,也可使水的流量及流速增加。因此,也可将入水口 23 设置成不偏离圆筒状流路 9m 的中心轴的形态。此时,也可提高在铠装加热器 7 的铜管 17 表面上的流速,防止或减轻在下游侧水锈的附着。

[0397] 另外,即使使水以外的其他流体、例如空气等气体从入水口 23 流入,也可提高圆筒状流路 9m 内的水的流速。即,由于在从入水口 11 流入的水流中注入来自入水口 23 的空气,从而与空气容积对应地圆筒状流路 9m 内的水被急速地从出水口 12 推出。若使用空气泵等空气供给装置从入水口 23 向圆筒状流路 9m 间歇地供给空气,则可提高在铠装加热器 7 的铜管 17 表面上的流速。由此在下游侧可防止或减轻水锈的附着。另外,可得到能间歇地调整从出水口 12 流出的水的流速的作用及附加功能。因为气体的比热比水的比热小很

多,故也不会过多地带走铠装加热器 7 及水的热量。

[0398] 这样,通过使其他流体流入圆筒状流路 9m 内,可提高流速,得到防止或减轻水锈附着的效果,且也可得到其他流体带来的附加功能。

[0399] (第 27 实施形态)

[0400] 图 33 是本发明第 27 实施形态中的换热器的轴向剖视图。第 27 实施形态中的换热器与第 26 实施形态中的换热器的不同点在于:将由镁合金构成的水还原材料 30 设置在壳体 8 的内周面上。水还原材料 30 是利用成型与由树脂制成的壳体 8 一体形成的。

[0401] 在本实施形态的换热器中,除可得到第 26 实施形态的换热器的效果外,还可得到以下效果。螺旋状流路 9 内的水与水还原材料 30 接触,故即使在铠装加热器 7 的表面附着有水锈,也可利用氧化还原电位低的水使水锈溶解、剥落。结果是,能可靠地防止或减轻水锈的附着。

[0402] (第 28 实施形态)

[0403] 图 34 及图 35 是本发明第 28 实施形态中的换热器的轴向剖视图,图 34 表示壳体的截面及铠装加热器的侧面,图 35 表示壳体及铠装加热器的截面。

[0404] 第 28 实施形态中的换热器与第 8 实施形态中的换热器的不同点在于:弹簧 100 的出水口 12 侧的一端固定在壳体 8 上,弹簧 100 的入水口 11 侧的另一端不作固定而成为自由端。弹簧 100 作为流速转换机构、流向转换机构、紊流发生机构及杂质除去机构发挥作用。

[0405] 图 36 是表示水锈附着在铠装加热器 7 上的状态的轴向剖视图。图 37 是用于说明换热器的清洗动作的轴向剖视图。

[0406] 在本实施形态的换热器中,向铠装加热器 7 通电的通电量及螺旋状流路 9 内的水流量都是利用由微型计算机及其周边电路构成的控制器 440(图 41 及图 44)来控制的。

[0407] 控制器 440 从遥控器 150(图 40)读取清洗换热器的清洗动作指示后,停止对铠装加热器 7 的通电,并控制作为流路切换器及流量调节器作用的切换阀 310(图 41 及图 44),从而以一定流量向换热器供给水。此时,若以比通常流体加热时多的流量供给水,则可发挥充分的清洗效果。

[0408] 控制器 440 根据对铠装加热器 7 通电的通电量推测出铠装加热器 7 的表面温度,当推测出的表面温度达到规定温度以上后,进行换热器的清洗动作。

[0409] 在想得到高温的温水、想得到大量的温水、或进水温度低时等,控制器 440 增加对铠装加热器 7 的通电量,从而铠装加热器 7 的表面温度升高。结果是,铠装加热器 7 和水之间的流速的边界层的水的温度升高。因此,如图 36 所示,在长时间使用换热器时,就会在铠装加热器 7 的表面堆积水锈 40,致使换热效率下降。若继续在铠装加热器 7 的表面堆积水锈 40,则弹簧 100 形成的螺旋状流路 9 会堵塞。结果是,会出现在水不流动的状态下进行加热的空烧状态。

[0410] 在本实施形态的换热器中,可利用如下所述的弹簧 100 的动作除去堆积在铠装加热器 7 上的水锈 40。控制器 440 根据向铠装加热器 7 通电的通电量推测出铠装加热器 7 的表面温度。在推测出铠装加热器 7 的表面温度达到规定温度以上(可为 60℃ 以上,最好为 40℃ 以上)时,控制器 440 在通电结束后不向铠装加热器 7 通电的状态下对切换阀 310 进行控制,以比通常流体加热时多的流量使水从入水口 11 通过螺旋状流路 9 流向出水口 12。

[0411] 此时,因为仅弹簧 100 的出水口 12 侧的一端固定在壳体 8 上,且弹簧 100 的入水

口 11 侧的另一端为自由状态,故如图 37 中的箭头所示,弹簧 100 由于水的作用力而从入水口 11 侧向出水口 12 侧收缩。利用此时弹簧 100 的移动则附着在铠装加热器 7 上的水锈剥落。

[0412] 此时,剥落的水锈被螺旋状流路 9 内的处于紊流状态的旋流粉碎得较小后冲向下游侧。因此,水锈不会在下游侧产生堵塞。这样,可对换热器进行充分的清洗。

[0413] 在此,弹簧 100 的弹簧常数最好设定为:在进行通常流体加热时的水的流量状态下弹簧 100 几乎不伸缩,在进行换热器的清洗动作时的水的流量状态下进行伸缩。

[0414] 这样,利用在壳体 8 内的流动的水的作用力使弹簧 100 伸缩,从而能以简单的结构容易地除去水锈。

[0415] 通过仅固定弹簧 100 的一端可加大弹簧 100 的伸缩量。由此,可有效地使水锈剥落。

[0416] 以比通常流体加热时的流量多的流量使水在壳体 8 内流动,故可利用强大的水流作用力使弹簧 100 产生大的伸缩。由此,可提高水锈的剥落效果。

[0417] 换热器的清洗动作是在不对铠装加热器 7 通电的状态下进行的,故与通常流体加热时相比,铠装加热器 7 和水锈产生温度差。因为铠装加热器 7 和水锈 40 的热膨胀收缩率不同,故由于铠装加热器 7 和水锈存在温度差从而水锈 40 易于断裂、剥落。

[0418] 根据对铠装加热器 7 通电的通电量来推测铠装加热器 7 的表面温度,在推测出的表面温度达到规定温度以上后,进行换热器的清洗动作。由此,可在出现易于附着水锈的状况后马上除去水锈。结果是,可延长换热器的寿命。

[0419] 如上所述,在本实施形态的换热器中,即使在铠装加热器 7 上附着有水锈,也可利用弹簧 100 的伸缩动作将水锈等杂质用物理的方式剥落、除去。因此,可防止因水锈等杂质堆积而引起的换热效率下降及流路堵塞。结果是,可稳定地进行铠装加热器 7 和水的换热,实现换热器的长寿命化。

[0420] 一般地,为了实现换热器的小型化及高速响应性,而提高铠装加热器 7 的功率密度,从而导致铠装加热器 7 的表面温度升高。由此,导致水锈易于堆积,换热器的寿命变短。在本实施形态的换热器中,即使铠装加热器 7 的表面温度升高,也可利用弹簧 100 防止或减轻水锈的附着。因此,可提高铠装加热器 7 的功率密度。结果是,可实现换热器的小型化及高速响应性。

[0421] 在本实施形态中,控制部 440 根据通电量来推测铠装加热器 7 的表面温度,但控制器 440 也可根据进水温度、出水温度或流量等推测铠装加热器 7 的表面温度。另外,也可使用各种检测器直接性或间接性地检测出铠装加热器 7 的表面温度。

[0422] 在本实施形态中,仅将弹簧 100 的一端固定,但也可在弹簧 100 两端都不固定的情况下利用水的作用力使弹簧 100 沿圆周方向旋转,从而使水锈剥落。

[0423] 在本实施形态中,弹簧 100 设置在整个流路上,但也可将弹簧 100 设置在流路的一部分上。此时,弹簧 100 也作为流速转换机构、流向转换机构、紊流发生机构及杂质除去机构发挥作用,可防止或减轻水锈的附着。

[0424] (第 29 实施形态)

[0425] 图 38 是本发明第 29 实施形态中的卫生清洗装置的示意剖视图。本实施形态中的卫生清洗装置任意选择使用第 1 ~ 第 28 实施形态中的换热器。

[0426] 图 38 的卫生清洗装置 600 包括本体部 1 及取暖便座 2。在坐便器 3 上安装本体部 1 及取暖便座 2。在本体部 1 内作为主要零件设置有换热器 350、切断阀 351 及流量控制装置 352。内置在本体部 1 内的控制基板等其他零件未作图示。作为换热器 350 任意选择使用第 1 ~ 第 29 实施形态中的换热器。

[0427] 利用换热器 350 的换热得到的温水从人体清洗喷嘴 140 喷出。由此,对人体 60 的局部进行清洗。

[0428] 将小型且可防止或减轻水锈附着的换热器 350 内置在卫生清洗装置 600 的本体部 1 中,从而可实现本体部 1 的小型化。另外,因为在换热器 350 中水锈不会出现堵塞,故可延长卫生清洗装置 600 的寿命,且不仅换热器 350 的加热动作而且卫生清洗装置 600 的清洗动作也可变得稳定。

[0429] 尤其是,如上所述,在换热器 350 中,在铠装加热器 7 的外周部上设置有流路,故可利用流路进行隔热。由此,不需设置隔热层,可实现换热器 350 的小型化。另外,由于发热体的外周部由流路包围,故铠装加热器 7 的热量几乎不会向壳体 8 的外部散失。因此,通过使用这种换热器 350,可实现散热损失少、节省能源且小型的卫生清洗装置 600。

[0430] 在卫生清洗装置 600 中,由于在本体部 1 上设置可伸缩的人体清洗喷嘴 140,从而会在人体清洗喷嘴 140 的下部产生死角。由于换热器 350 是圆筒状且小型的装置,故可设置在人体清洗喷嘴 140 的下部空间。因此,通过使用换热器 350,可实现本体部 1 的小型化。

[0431] 由于在换热器 350 上不易附着水锈,也可抑制水锈的流出,故流量控制装置 352 或清洗喷嘴 390 不会因水锈而堵塞。因此,能以稳定的动作长时间使用流量控制装置 352 及人体清洗喷嘴 140。因此,通过将换热器 350 用在卫生清洗装置 600 上,从而能以稳定的动作长时间使用卫生清洗装置 600。

[0432] (第 30 实施形态)

[0433] 图 39 是本发明第 30 实施形态中的卫生清洗装置的外观立体图。本实施形态中的卫生清洗装置任意选择使用第 1 ~ 第 28 实施形态中的换热器。

[0434] 在图 39 中,卫生清洗装置 600 包括:本体部 1、供使用者坐的取暖便座 2、便盖 130 及用于对人体局部进行清洗的人体清洗喷嘴 140。在坐便器 3 上安装有本体部 1 及取暖便座 2。

[0435] 本体部 1 具有:用于供给来自供水源的清洗水的供水管(未图示)、以及用于从商业用电源供电的电缆(未图示)。卫生清洗装置 600 具有:用于使用者进行肛门清洗的臀部清洗功能、小便后对女性局部进行清洗的女用坐浴清洗功能、用于对清洗后的人体局部进行干燥的干燥功能、寒冷时对厕所空间进行供暖的房间供暖功能等(均未图示),各功能都由遥控器 150 来操作。

[0436] 在本体部 1 上设置有:检测使用者是否坐下的着座检测器 160、以及检测使用者是否进入厕所或从厕所出去的人体检测器 170。

[0437] 图 40 是图 39 的卫生清洗装置 600 的遥控器 150 的示意图。遥控器 150 具有臀部清洗开关 180、女用坐浴清洗开关 190、干燥开关 200、调节开关 210、停止开关 220 及换热器清洗开关 230 等。

[0438] 使用者进行的操作信号通过红外线等无线信号发送给卫生清洗装置 600 的本体部 1。当按下换热器清洗开关 230 后,执行后述的换热器 350 的清洗动作。在此,将以

比利用人体清洗喷嘴 140 进行人体清洗动作时的流量大的流量向换热器 350 供给清洗水的动作称之为换热器 350 的清洗动作。

[0439] 图 41 是表示图 39 的卫生清洗装置 600 的水回路的示意图。在图 41 中,从作为供水源的自来水配管 300 分支设置有供水管 320。在该供水管 320 上设置有作为断水构件的电磁阀 330、对清洗水的流量进行测量的流量传感器 340、生成温水的换热器 350 及检测温水的温度的温度传感器 360 等。作为换热器 350 任意选择使用第 1 ~ 第 28 实施形态中的换热器。

[0440] 在温度传感器 360 的下游侧连接有切换阀 310。切换阀 310 一体地构成有用于调节流量的流量调节器及用于切换流路的流路切换器。

[0441] 在切换阀 310 上连接有入口流路 370、第一出口流路 400、第二出口流路 410 及第三出口流路 430。入口流路 370 将由换热器 350 得到的温水导向切换阀 310。第一出口流路 400 及第二出口流路 410 分别相当于主流路,将来自切换阀 310 的温水分别导向臀部喷嘴 380 及女用坐浴喷嘴 390。臀部喷嘴 380 及女用坐浴喷嘴 390 构成图 39 的人体清洗喷嘴 140。第三出口流路 430 相当于副流路,将来自切换阀 310 的温水导向对臀部喷嘴 380 及女用坐浴喷嘴 390 的表面进行清洗的喷嘴清洗部 420。

[0442] 根据来自控制器 440 的信号使电动机 450 动作,从而切换阀 310 使入口流路 370 选择性地与第一出口流路 400、第二出口流路 410 或第三出口流路 430 连通。

[0443] 图 42 是图 41 的切换阀 310 的纵向剖视图,图 43a 是图 42 的切换阀 310 的 A-A 线剖视图,图 43b 是图 42 的切换阀 310 的 B-B 线剖视图。

[0444] 图 42 及图 43 的切换阀 310 一体地含有流量调节器(流量调节阀)和流路切换器(流路切换阀)。切换阀 310 由外壳 510、阀体 520 及电动机 450 构成。阀体 520 可旋转地插入在外壳 510 内。电动机 450 驱动阀体 520 旋转。

[0445] 在外壳 510 上设置有入口流路 370、第一出口流路 400、第二出口流路 410 及第三出口流路 430。阀体 520 具有内部流路 530。内部流路 530 通常以插入在外壳 510 内的状态与入口流路 370 连通。在阀体 520 上设置有从内部流路 530 分支出的第一阀体出口 540 及第二阀体出口 550。

[0446] 第一阀体出口 540 设置在与外壳 510 的第一出口流路 400 及第二出口流路 410 对应的位置上,第二阀体出口 550 设置在与外壳 510 的第三出口流路 430 对应的位置上。

[0447] 可根据阀体 520 的旋转角度分别使入口流路 370 与第一出口流路 400、第二出口流路 410 及第三出口流路 430 的连通程度(流路截面积)发生变化。

[0448] 为了防止入口流路 370、第一出口流路 400、第二出口流路 410 及第三出口流路 430 的内部泄漏或外部泄漏,而作为密封构件安装 O 形环,但为了减轻电动机 450 的负荷,有效的方法是使用 X 形环、V 形填料等特殊的 O 形环。

[0449] 在本实施形态中,作为电动机 450 采用即使开环控制也可进行高精度的定位的内置减速齿轮型步进电机,其输出轴被安装成插入在阀体 520 内。

[0450] 作为电动机 450,只要能确保定位精度,则也可取代步进电机而利用电刷型通用 DC 电动机等,也可采用旋转型的螺线管等各种致动器。

[0451] 在本实施形态中,使用了旋转型的切换阀 310,但也可使用直线运动型的阀体或隔膜进行多个流路的切换,或者也可使用圆盘型的阀体进行多个流路的切换。

[0452] 下面对如上构成的卫生清洗装置 600 的动作及作用进行说明。在卫生清洗装置 600 中,使用者坐在取暖便座 2 上,操作遥控器 150 的各开关,可执行人体清洗功能或干燥功能等。

[0453] 当按下遥控器 150 的换热器清洗开关 230 时,执行换热器 350 的清洗动作。此时,在使用者按下换热器清洗开关 230 后,利用着座检测器 160 检测使用者是否已经坐下,仅在没有坐下时进行换热器 350 的清洗动作。由此,打开电磁阀 330,清洗水经由流量传感器 340 流入换热器 350 中。切换阀 310 使入口流路 370 与第三出口流路 430 连通。由此,清洗水从喷嘴清洗部 420 喷射到臀部喷嘴 380 及女用坐浴喷嘴 390 的表面上。由控制器 440 进行控制,使此时清洗水的流量比进行人体清洗动作时多。

[0454] 因此,在换热器 350 内流动的清洗水的流速比进行人体清洗动作时流动的清洗水的流速快。由此,可使堆积在铠装加热器 7 表面上的水锈受到水流的冲击而剥落,减少水锈的附着。结果是,可实现卫生清洗装置 600 的长寿命化。

[0455] 利用第 1~第 28 实施形态中的换热器 350 的结构,可在换热器 350 内提高螺旋状的旋流的流速。由此,可充分地防止或减轻水锈的附着。

[0456] 如上所述,任意选用第 1~第 28 实施形态中的换热器 350,且利用切换阀 310 以比进行人体清洗动作时大的流量向换热器 350 供给清洗水,从而可充分地防止或减轻水锈附着在换热器 350 内。结果是,可实现卫生清洗装置 600 的长寿命化。

[0457] 在本实施形态中,通过任意选用第 1~第 28 实施形态中的换热器来提高换热器 350 内的流速,但也可利用其他结构提高换热器 350 内的流速。

[0458] 换热器 350 也可不具有提高流速的结构。此时,利用切换阀 310 以比进行人体清洗动作时大的流量向换热器 350 供给清洗水,从而也可防止或减轻水锈附着在换热器 350 内。

[0459] 切换阀 310 也可对向人体清洗喷嘴 140 供给的清洗水的流量进行调节,故没有必要另外设置在向人体清洗动作时对向人体清洗喷嘴 140 供给的清洗水的流量进行调节的流量调节器。由此,可实现卫生清洗装置 600 的小型化及低成本化。

[0460] 切换阀 310 在与人体清洗喷嘴 140 连通的第一出口流路 400 及第二出口流路 410、以及与人体清洗喷嘴 140 以外的喷嘴清洗部 420 连通的第三出口流路 430 之间进行切换。由此,在向第三出口流路 430 供给清洗水时,即使向换热器 350 以大流量供给清洗水,清洗水也不会向第一出口流路 400 及第二出口流路 410 供给。因此,不会从人体清洗喷嘴 140 中喷出清洗水,故清洗水不会弄到人体上。因此,可安全且舒适地使用卫生清洗装置 600。

[0461] 因为流量调节器和流路切换器一体地设置在切换阀 310 上,故可实现卫生清洗装置 600 的小型化及低成本化。

[0462] 因为第三出口流路 430 与对人体清洗喷嘴 140 的表面进行清洗的喷嘴清洗部 420 连通,故可对人体清洗喷嘴 140 的表面进行清洗以保持清洁。

[0463] 在遥控器 150 上设置有用于执行换热器 350 的清洗动作的换热器清洗开关 230,故在需要进行厕所扫除等时,通过按下换热器清洗开关 230 能可靠地执行换热器 350 的清洗动作。

[0464] 作为换热器清洗开关 230 的名称也可使用加速清洗开关、水锈除去开关等其他名称。

[0465] 在本实施形态中,在遥控器 150 上设置换热器清洗开关 230,但也可将换热器清洗开关 230 设置在本体部 1 等其他部位上。

[0466] 在利用着座检测器 160 检测出使用者坐在取暖便座 2 上时,不执行换热器 350 的清洗动作,仅在使用者没有坐下时执行换热器 350 的清洗动作。由此,即使使用者在坐下期间误按下换热器清洗开关 230 也不会执行换热器 350 的清洗动作。因此,即使在由于故障等致使切换阀 310 停止在向人体清洗喷嘴 140 供给清洗水的位置时,也可防止在使用者坐下时从人体清洗喷嘴 140 以进行换热器 350 的清洗动作时的大流量喷出清洗水。结果是,提高卫生清洗装置 600 的安全性。

[0467] 因为在进行人体清洗动作后自动地执行换热器 350 的清洗动作,故在进行人体清洗动作后,可在水锈附着在换热器 350 内之前对换热器 350 内进行清洗。由此,可充分地降低水锈的附着。

[0468] 在每次使用卫生清洗装置 600 时都可靠地执行换热器 350 的清洗动作,故能可靠地降低水锈在换热器 350 内的附着。

[0469] 只要换热器 350 的清洗动作能降低水锈的附着,则在人体清洗动作结束的几分钟后进行都可以。

[0470] 在利用对使用坐便器的人体进行检测的人体检测器 170 检测出人体时,也可利用控制器 440 对切换阀 310 进行控制,使其不执行换热器 350 的清洗动作。此时,例如在人体清洗动作后自动地执行的换热器 350 的清洗动作与男性小便时等重叠时,也不会执行换热器 350 的清洗动作。因此,可安全且舒适地使用卫生清洗装置 600。

[0471] 控制器 440 也可构成为:在利用换热器清洗开关 230 的操作来执行换热器 350 的清洗动作时,将来自人体检测器 170 的检测信号取消。此时,可改善即使按下换热器清洗开关 230 也不执行换热器 350 的清洗动作的不良状况。

[0472] 在进行换热器 350 的清洗动作时,可调整向换热器 350 通电的通电量。由此,例如在向换热器 350 的通电导通或断开时,可利用换热器 350 的热膨胀及热收缩对堆积的水锈施加热冲击。结果是,可使水锈剥落,可防止或减轻水锈的附着。因此,可实现卫生清洗装置 600 的长寿命化。也可不使向换热器 350 的通电导通或断开,而是调整通电量。此时也可得到防止或减轻水锈附着的效果。

[0473] (第 31 实施形态)

[0474] 图 44 是表示本发明第 31 实施形态中的卫生清洗装置的水回路的示意图。本实施形态中的卫生清洗装置任意选择使用第 1 ~ 第 28 实施形态中的换热器。

[0475] 图 44 的水回路与图 41 的水回路的不同之处在于:还设置有执行换热器 350 的清洗动作时的旁通流路 700,而且还设置有用于进行流路切换的截断阀 710、720。

[0476] 旁通流路 700 是从换热器 350 的下游分支设置的。截断阀 710 设置在换热器 350 和切换阀 310 之间,截断阀 720 设置在旁通流路 700 上。旁通流路 700 的压力损失比切换阀 310 及人体清洗喷嘴 140 的压力损失小。

[0477] 下面对如此构成的卫生清洗装置 600 的动作及作用进行说明。在进行换热器 350 的清洗动作时,设在换热器 350 下游侧的截断阀 710 关闭,设在旁通流路 700 下游的截断阀 720 打开。由此,可确保用于进行换热器 350 的清洗动作的流路。

[0478] 在进行人体清洗动作时,设在换热器 350 下游侧的截断阀 710 打开,设在旁通流路

700 下游的截断阀 720 关闭。由此,可确保用于进行人体清洗动作的流路。

[0479] 这样,在进行换热器 350 的清洗动作时,从换热器 350 排出的清洗水被导向具有较小的压力损失的旁通流路 700。由此,清洗水能以大流量流经换热器 350,故可向堆积在换热器 350 内的水锈施加冲击使其剥落。结果是,可防止或减轻水锈的附着,实现卫生清洗装置 600 的长寿命化。

[0480] 也可将旁通流路 700 的前端连接在喷嘴清洗部 420 上。此时,可使用更大流量的清洗水对人体清洗喷嘴 140 进行清洗。

[0481] 例如可以在日常使用第三出口流路 430 进行换热器 350 的清洗动作,每月一次地使用旁通流路 700 进行换热器 350 的清洗动作。

[0482] 此时,根据遥控器 150 的换热器清洗开关 230 的操作方法,对使用第三出口流路 430 进行换热器 350 的清洗动作或使用旁通流路 700 进行换热器 350 的清洗动作进行选择。例如,当按下一次换热器清洗开关 230 时,选择使用旁通流路 700 进行换热器 350 的清洗动作,当按下一次换热器清洗开关 230 时,选择使用旁通流路 700 进行换热器 350 的清洗动作。换热器 350 的清洗动作的选择方法并不局限于该方法。

[0483] (第 32 实施形态)

[0484] 图 45 是主要表示本发明第 32 实施形态中的卫生清洗装置的换热器的示意图。本实施形态中的卫生清洗装置使用第 28 实施形态中的换热器。

[0485] 在本实施形态的卫生清洗装置中,在换热器 350 的上游设置有活塞式的泵 730。作为换热器 350 使用第 28 实施形态中的换热器。其他部分的构成与第 30 或第 31 实施形态相同。

[0486] 在活塞式泵 730 的入水口 731 上连接有止回阀 734,泵 730 的出水口 733 通过止回阀 735 与换热器 350 的入水口 11 连接。泵 730 的活塞 731 如箭头 738 所示地进行往复运动,从而将水从入水口 732 吸入,并从出水口 733 排出。此时,利用止回阀 734、735 阻止水逆流。

[0487] 首先,利用控制器 440(参照图 41 及图 44)的控制使电动机 736 旋转。电动机 736 的旋转动作通过齿轮 737 转换为如箭头 738 所示的活塞 731 的往复动作。由此,水被送入泵 730 下游的换热器 350 中。此时,供给到换热器 350 中的水与活塞 731 的往复动作一致地进行脉动。由此,换热器 350 内的弹簧 100 产生振动。

[0488] 在本实施形态中,利用从泵 730 排出的水的脉动使换热器 350 的弹簧 100 振动,从而可除去附着在弹簧 100 及铠装加热器 7 表面上的水锈。这种构成对像水锈这样的坚硬而易于断裂的杂质堆积在换热器 350 内的情况尤其有效。

[0489] 在本实施形态中,通过使用活塞式泵 730 来使水脉动,但并不局限于此,即使使用柱塞泵或隔膜泵这种可使水脉动的其他加压装置也可得到同样的效果。

[0490] 在本实施形态中,在换热器 350 的上游设置泵 730,但在使用者希望使用具有脉动的水或热水时,也可在换热器 350 的下游设置泵 730。此时,水或热水在经由换热器 350 的期间脉动不会变弱,故使用者可使用具有强脉动的水或热水。

[0491] 在本实施形态的卫生清洗装置中,作为换热器 350 也可任意选择使用第 1~第 27 实施形态中的换热器。此时也可利用水的脉动来防止或减轻水锈的附着。

[0492] 另外,也可将第 30 或第 31 实施形态中的换热器 350 的清洗动作与本实施形态中

的利用了水的脉动的清洗动作加以组合。

[0493] (第 33 实施形态)

[0494] 图 46 是本发明第 33 实施形态中的衣物类清洗装置(洗衣机)的示意剖视图。本实施形态中的衣物类清洗装置可任意选择使用第 1 ~ 第 28 实施形态中的换热器。

[0495] 图 46 的衣物类清洗装置包括内槽 601 和储存洗涤水的洗涤槽 603。在洗涤槽 603 内设置内槽 601,在内槽 601 的底部安装有搅拌叶片 602。在洗涤槽 603 的下方配置有作为驱动装置的电动机 604 和轴承 605。电动机 604 的旋转力利用轴承 605 选择性地传递给内槽 601 及搅拌叶片 602。

[0496] 在从洗涤槽 603 的上方至侧方的空间内配置有供水口 606、主水路 607、旁通路径 608 及流路切换阀 609。供水口 606 通过流路切换阀 609 分支为主水路 607 和旁通路径 608。即,主水路 607 及旁通路径 608 构成从供水口 606 到洗涤槽 603 的供水路径。流路切换阀 609 同时还起到对供水路径的主水路 607 的流量和旁通路径 608 的流量之比进行控制的流量比控制阀的功能。

[0497] 在旁通路径 608 的下游连接有入水切换阀 616。在入水切换阀 616 的一方出水口上依次连接有泵 617、换热器 350 及切换阀 613,在另一方出水口上连接有吸入路 615。吸入路 615 连接在洗涤槽 603 的下部。

[0498] 在切换阀 613 的一方出水口上连接有洗涤剂投入器 612,在另一方出水口上连接有温水排出口 611。切换阀 613 使换热器 350 的出水口选择性地与温水排出口 611 或洗涤剂投入器 612 连通。洗涤剂投入器 612 将溶解的洗涤剂从洗涤剂出水口 614 排出。

[0499] 入水切换阀 616 将供水路径选择性地切换到来自自来水管的路径和来自洗涤槽 603 的路径。泵 617 对来自所选择的路径的水的流量进行控制,且将该水向换热器 350 供给。控制器 618 进行路径切换、水流量调整、温度调整及洗涤相关的控制。

[0500] 换热器 350 具有圆筒形状,在衣物类清洗装置的拐角部 619 沿纵向设置。由此,可节省空间。

[0501] 下面对如上构成的衣物类清洗装置的动作及作用进行说明。首先,设定入水切换阀 616,使旁通流路 608 的水向换热器 350 供给。自来水从供水口 606 向流路切换阀 609 供给。利用流路切换阀 609 使一部分水向旁通流路 608 供给,并经由入水切换阀 616 及泵 617 向换热器 350 供给。水由换热器 350 加热到合适温度。

[0502] 在储存在洗涤槽 603 中的水的温度较低时,设定入水切换阀 616,使洗涤槽 603 内的水向泵 617 供给。水利用泵 617 向换热器 350 供给。水由换热器 350 加热到合适温度后返回洗涤槽 603 内。当洗涤槽 603 内的水的温度达到规定温度时,结束换热器 350 的运转。由此,可用温水进行洗涤,提高清洗力。

[0503] 利用流路切换阀 609 将一部分水向旁通流路 608 供给,从而利用换热器 350 对少量的水进行加热后,可作为用于溶解洗涤剂等的水使用。由此,通过将高浓度的洗涤剂浸入衣服中从而可提高清洗力。另外,通过将由换热器 350 加热的水直接排出到洗涤槽 603,可对洗涤槽 603 进行加热及消毒,得到杀菌及除菌的作用。

[0504] 在本实施形态的衣物类清洗装置中,使用可除去水锈且长寿命的换热器 350,故也可延长衣物类清洗装置的寿命。另外,由于铠装加热器 7 的高功率密度化可实现换热器 350 的小型化,从而可实现衣物类清洗装置整体的小型化。

[0505] 也可作为泵 617 使用活塞式泵,且使用第 28 实施形态中的换热器,从而像第 32 实施形态中的卫生清洗装置那样,利用水的脉动使弹簧 100 振动以使水锈剥落。

[0506] 即使洗涤剂气体等杂质附着在换热器 350 内,也可利用作为杂质除去机构发挥作用的弹簧 100 将杂质除去。因此,不会导致换热器 350 的换热效率下降及流路的堵塞等。

[0507] (第 34 实施形态)

[0508] 图 47 是本发明第 34 实施形态中的餐具清洗装置的示意剖视图。本实施形态中的餐具清洗装置可任意选择使用第 1 ~ 第 28 实施形态中的换热器。

[0509] 图 47 的餐具清洗装置具有清洗槽 621。清洗槽 621 具有开口部 622。在开口部 622 关闭自如地设置有门 623。在清洗槽 621 的下方设置有换热器 350 及使清洗水循环的泵 624。作为换热器 350 使用第 1 ~ 第 28 实施形态中的换热器。

[0510] 在清洗槽 621 的底部设置有喷出清洗水的喷出装置 625、以及储存清洗水的水收容部 626。另外,在清洗槽 621 内,收容餐具等被清洗物 627 的清洗筐 628 被支撑成可利用导轨 629 移动。另外,设置有向清洗槽 621 内送风的送风风扇 630。换热器 350 的入水口与用于供给清洗水的供水管 631 连接。换热器 350 的出水口与清洗槽 621 内的水收容部 626 连通。

[0511] 在本实施形态的餐具清洗装置中,清洗水由换热器 350 加热,并利用泵 624 的运转而加压,然后送入喷出装置 625,从喷出装置 625 强势地喷出。利用从该喷出装置 625 喷射的清洗水对收容在清洗筐 628 内的餐具等被清洗物 627 进行清洗。在清洗动作结束后,打开排水阀(未图示),将清洗水从清洗槽 621 排出,利用送风风扇 630 的运转进行换气使餐具等被清洗物 627 干燥。

[0512] 在本实施形态的餐具清洗装置中,使用可除去水锈且长寿命的换热器 350,故也可延长餐具清洗装置的寿命。另外,由于铠装加热器 7 的高功率密度化可实现换热器 350 的小型化,从而可实现餐具清洗装置整体的小型化。

[0513] 也可作为泵 624 使用活塞式泵,且使用第 28 实施形态中的换热器,从而像第 32 实施形态中的卫生清洗装置那样,利用水的脉动使弹簧 100 振动以使水锈剥落。

[0514] 即使洗涤剂气体等杂质附着在换热器 350 内,也可利用作为杂质除去机构发挥作用的弹簧 100 将杂质除去。因此,不会导致换热器 350 的换热效率下降及流路的堵塞等。

[0515] (其他实施形态)

[0516] 在第 1 ~ 第 28 实施形态的换热器中,作为发热体使用了铠装加热器 7,但也可将陶瓷加热器或其他发热体作为热源使用。

[0517] (实施形态中的各部分与权利要求中的各构成要素的对应关系)

[0518] 在上述实施形态中,铠装加热器 7 相当于发热体,弹簧 100 ~ 110 相当于流速转换机构、流向转换机构、紊流发生机构、螺旋状构件、螺旋状弹簧或杂质除去机构,肋(导向件)111 ~ 117、121 相当于流速转换机构、流向转换机构、紊流发生机构、杂质除去机构、螺旋状构件或导向件,肋(导向件)131 ~ 136 相当于流速转换机构、流向转换机构、杂质除去机构、螺旋状构件、导向件或流体还原材料。

[0519] 入水口 11、23 相当于流速转换机构、流向转换机构、紊流发生机构或杂质除去机构,水还原材料 30、31、32 相当于流体还原材料。泵 730 相当于流体供给装置,切换阀 310 相当于流量调节器或流路切换器,第一出口流路 400 及第二出口流路 410 相当于主流路,第

三出口流路 430 相当于副流路,旁通流路 700 相当于副流路或旁通流路。换热器清洗开关 230 相当于开关,人体清洗喷嘴 140 相当于喷出装置,控制器 440 相当于电力控制器,洗涤槽 603 及清洗槽 621 相当于清洗槽,喷出装置 625 及温水排出口 611 相当于供给装置。

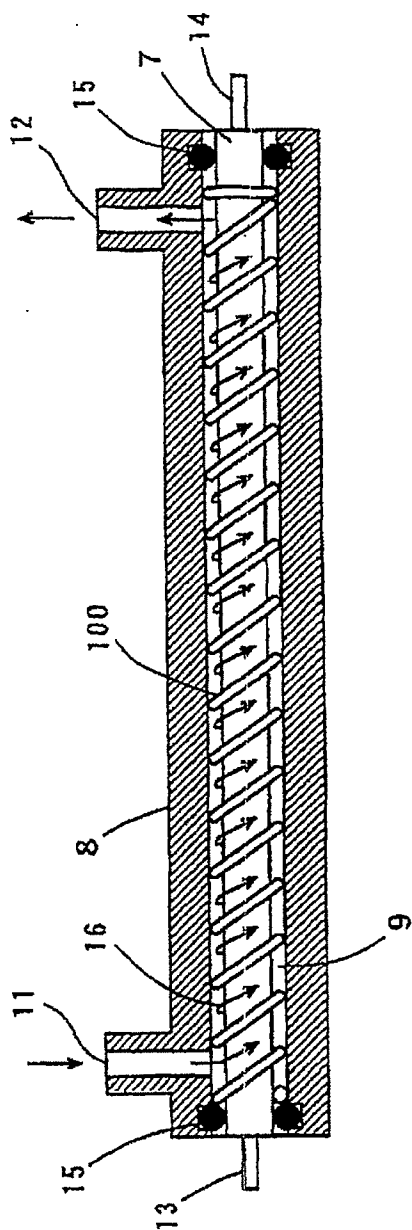


图 1

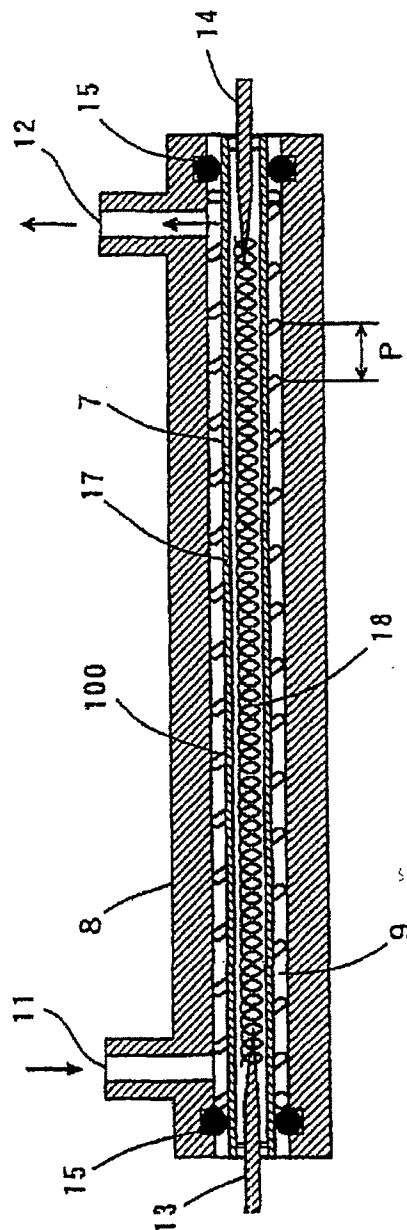


图 2

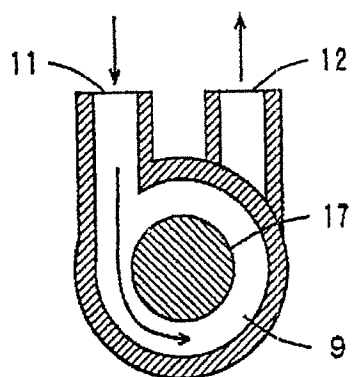


图 3

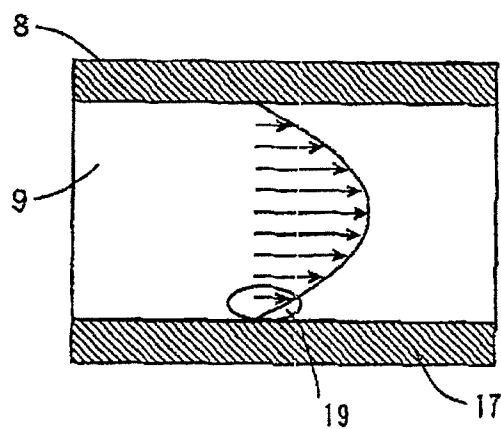


图 4a

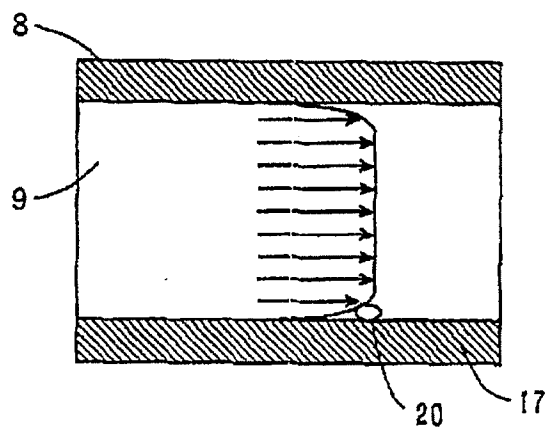


图 4b

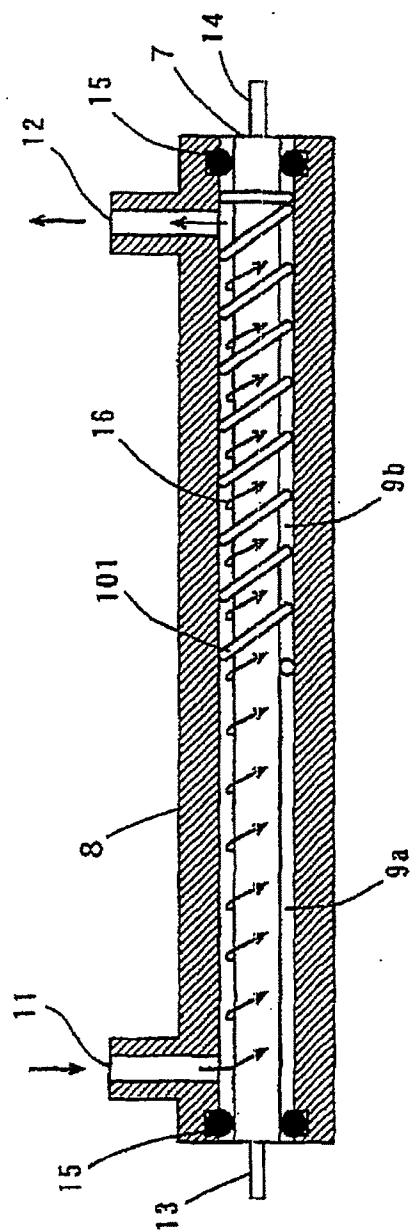


图 5

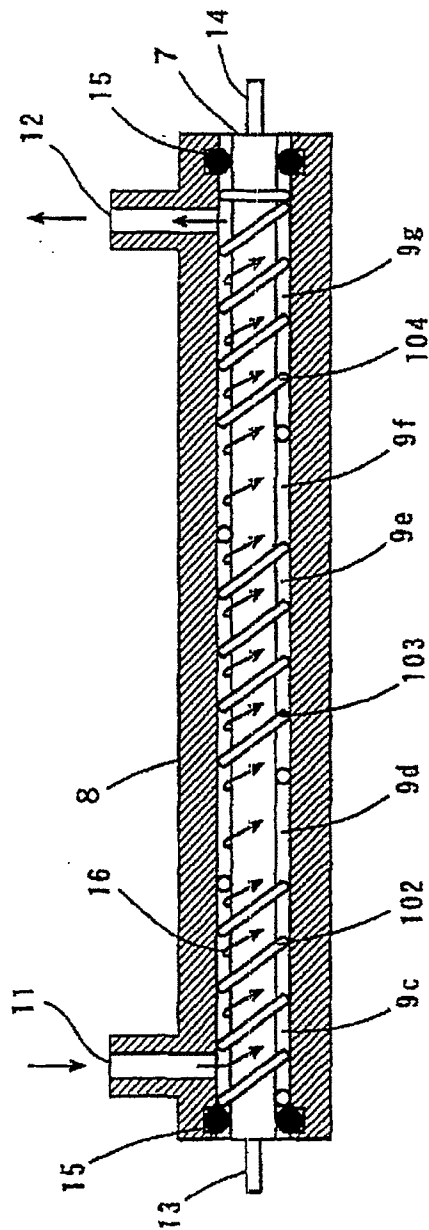


图 6

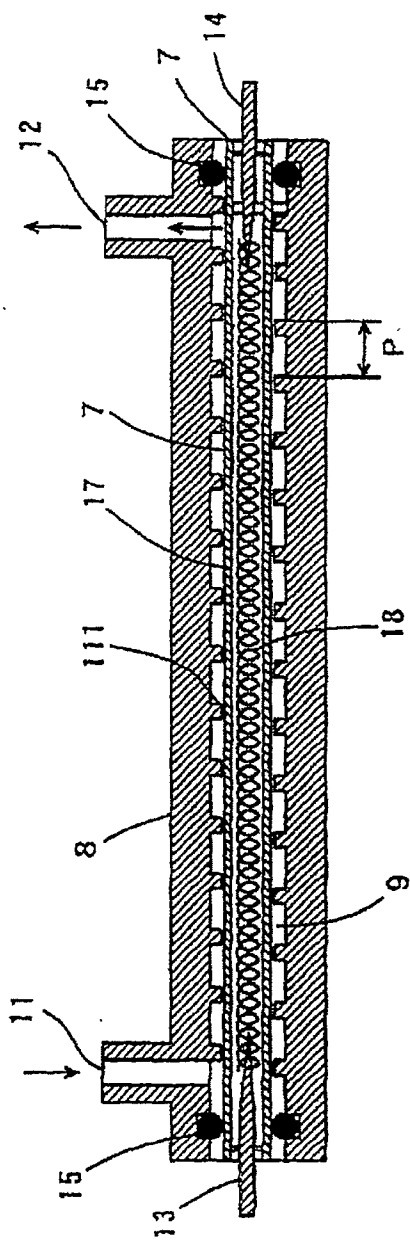


图 7

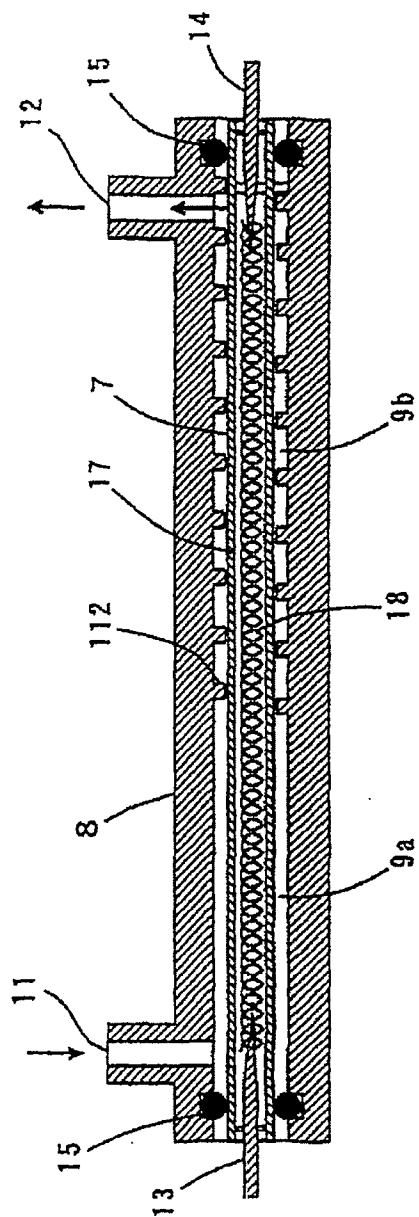


图 8

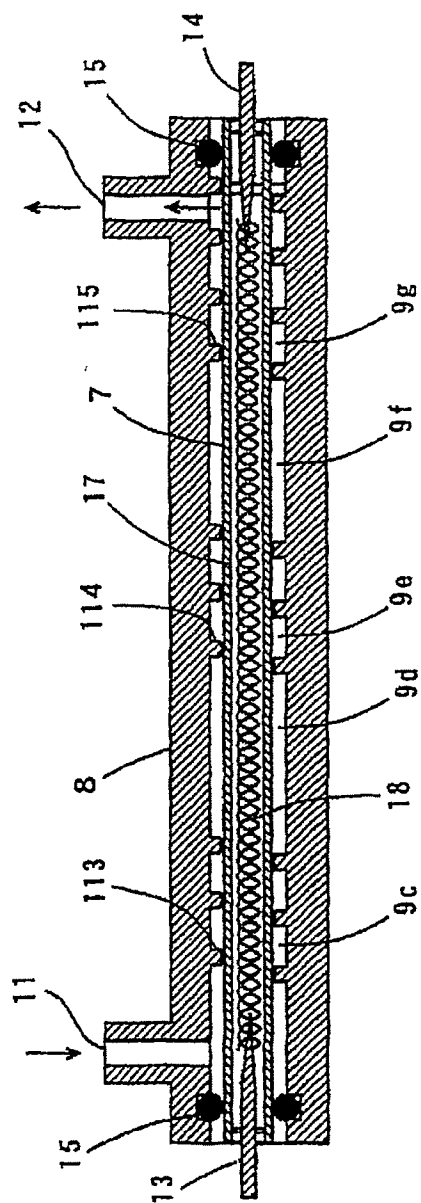


图 9

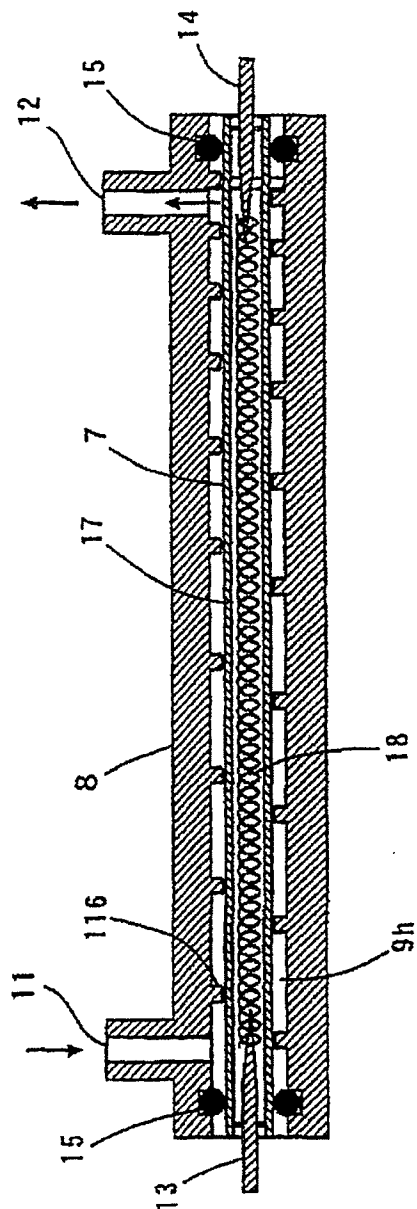


图 10

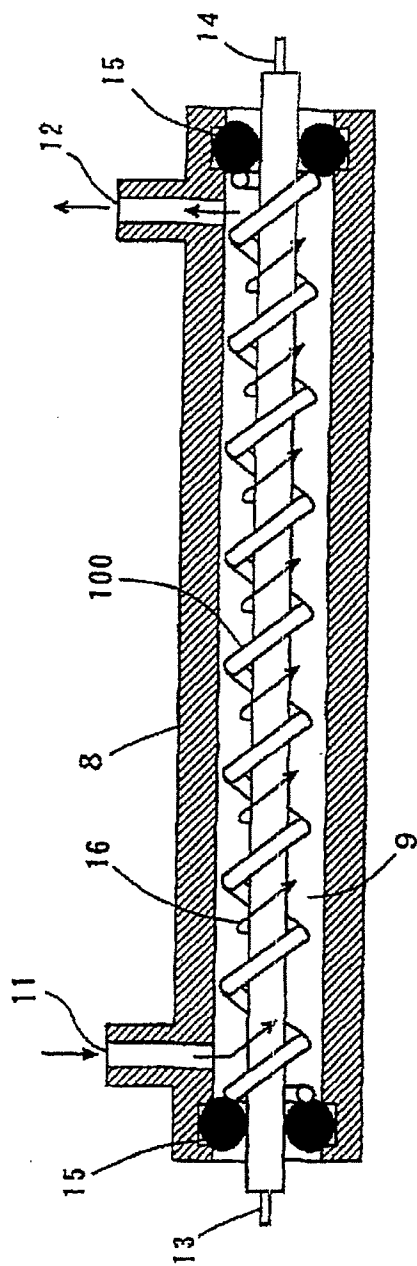


图 11

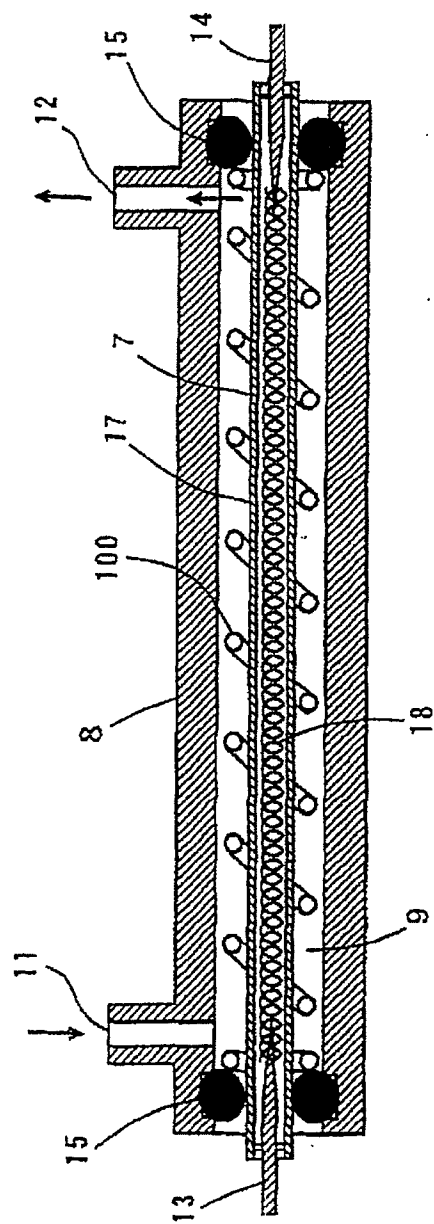


图 12

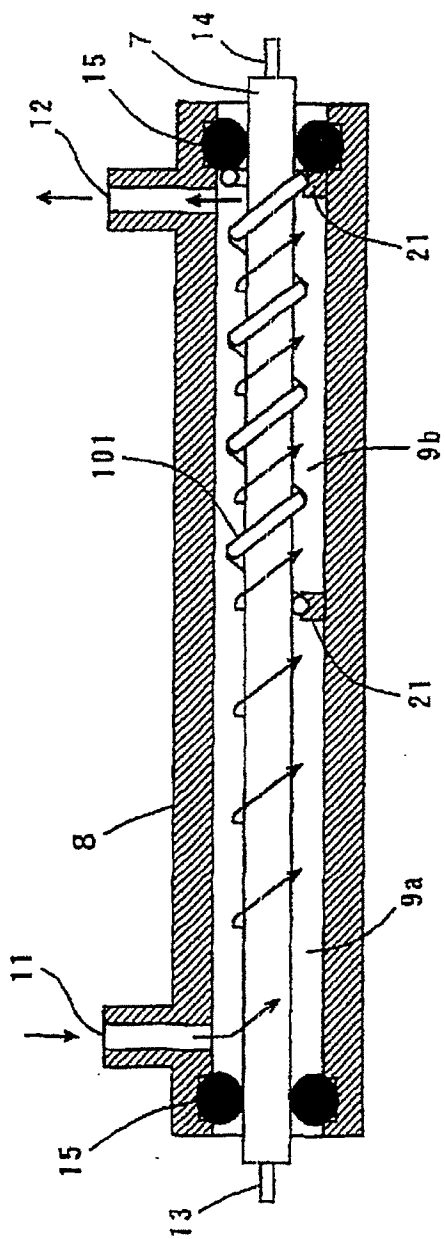


图 13

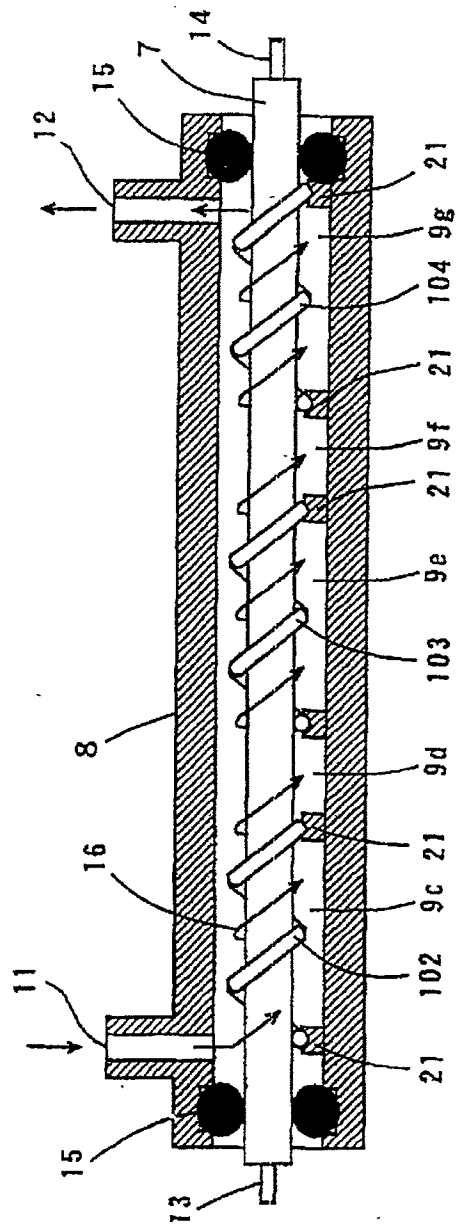


图 14

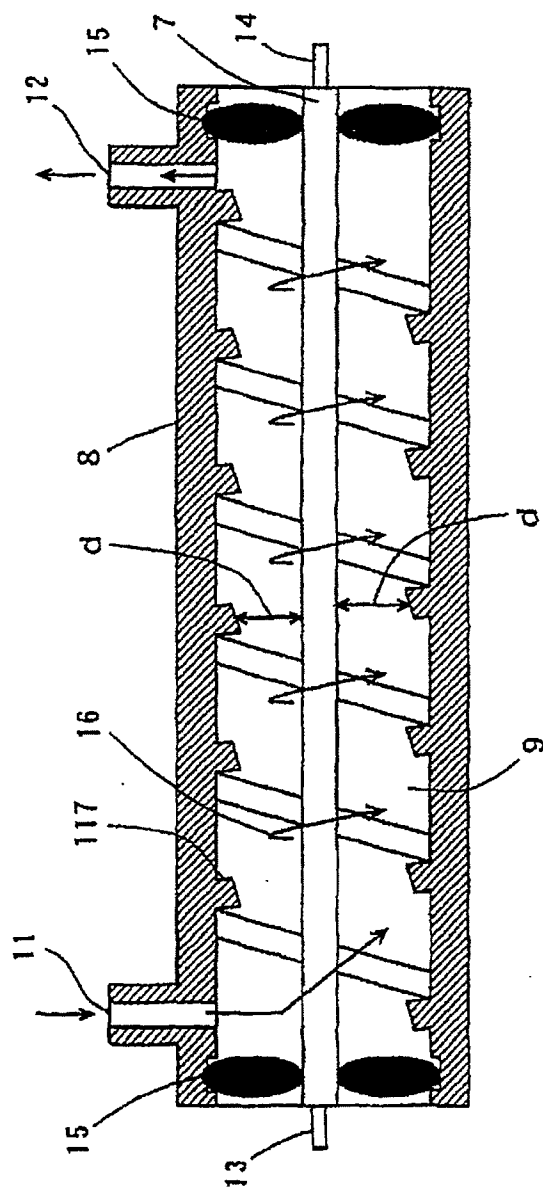


图 17

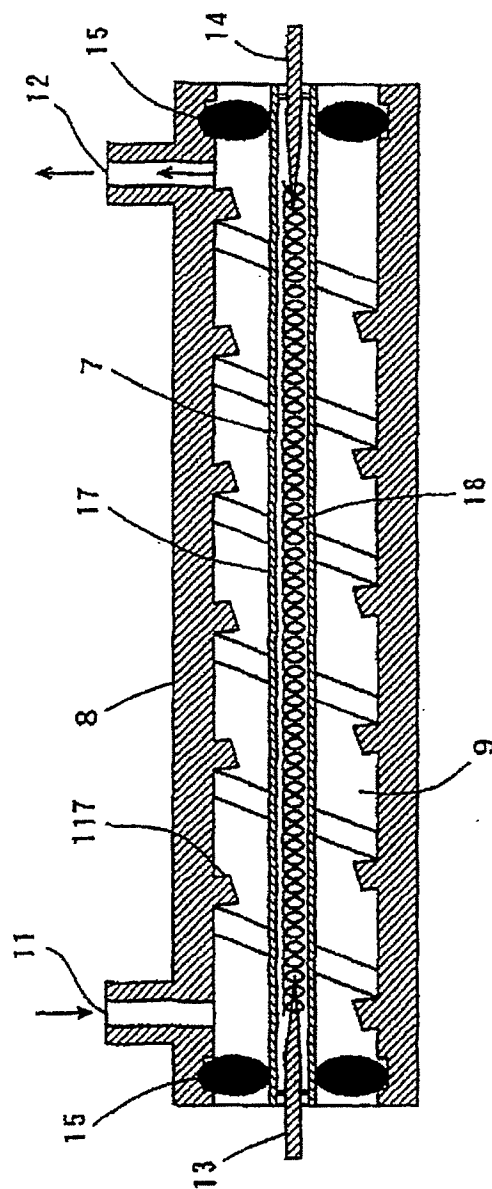


图 18

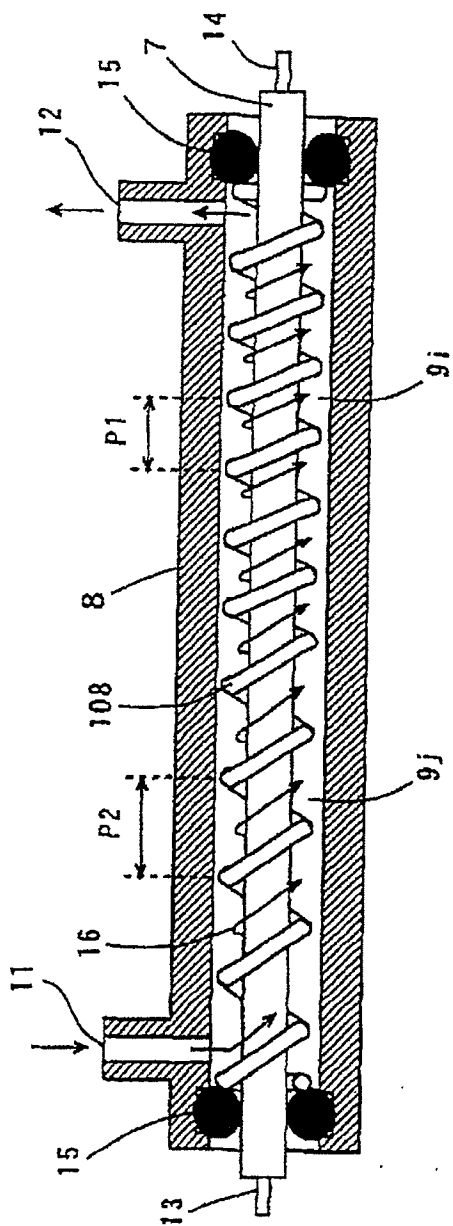


图 21

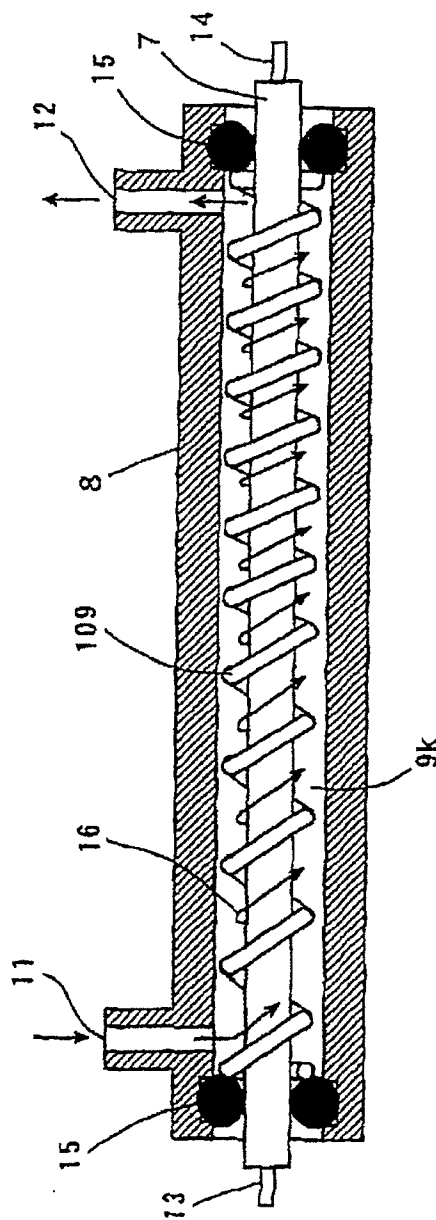


图 22

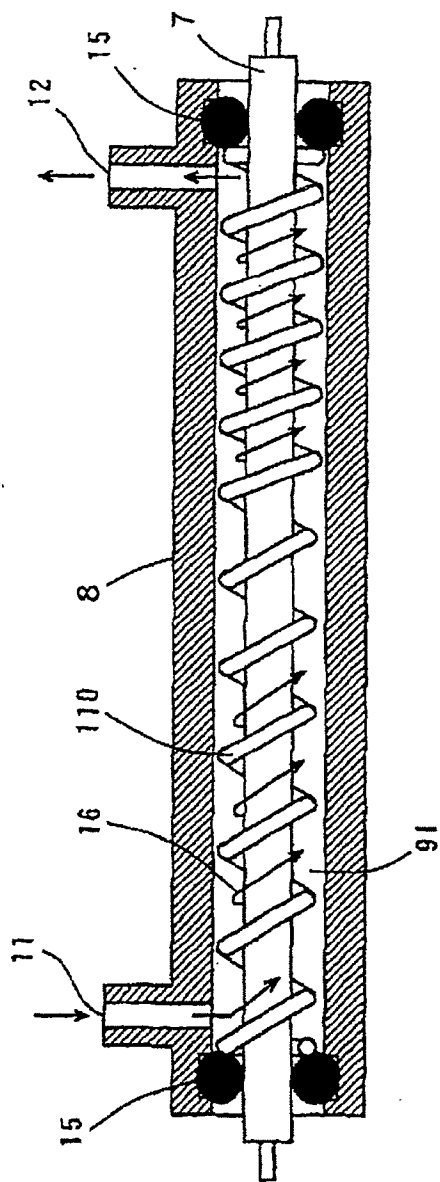


图 23

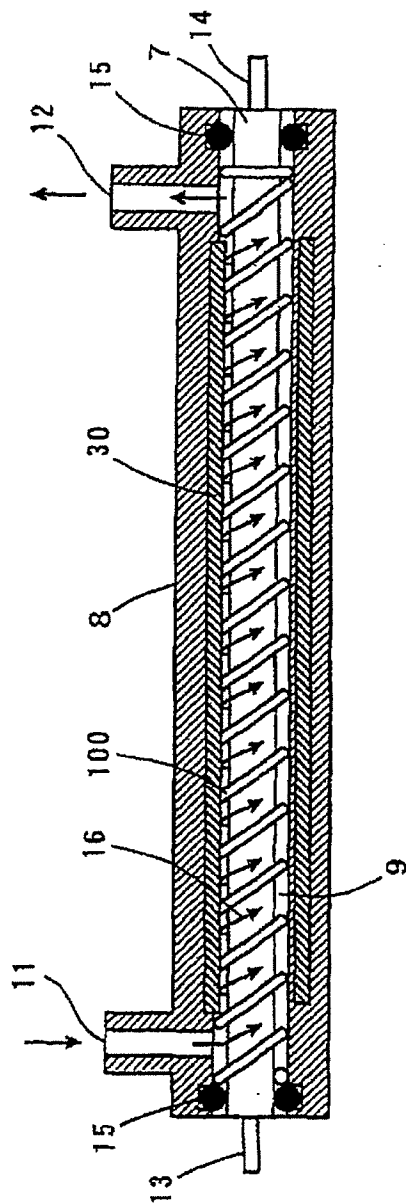


图 24

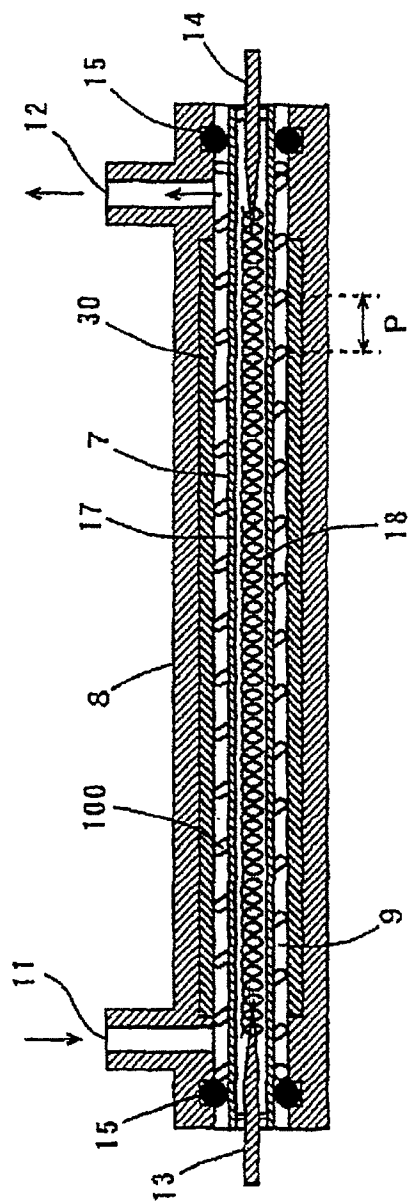


图 25

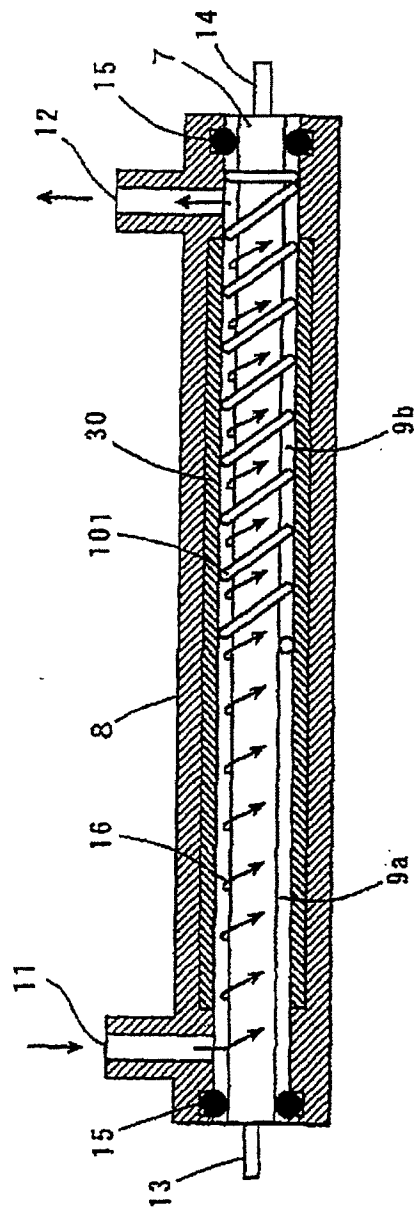


图 26

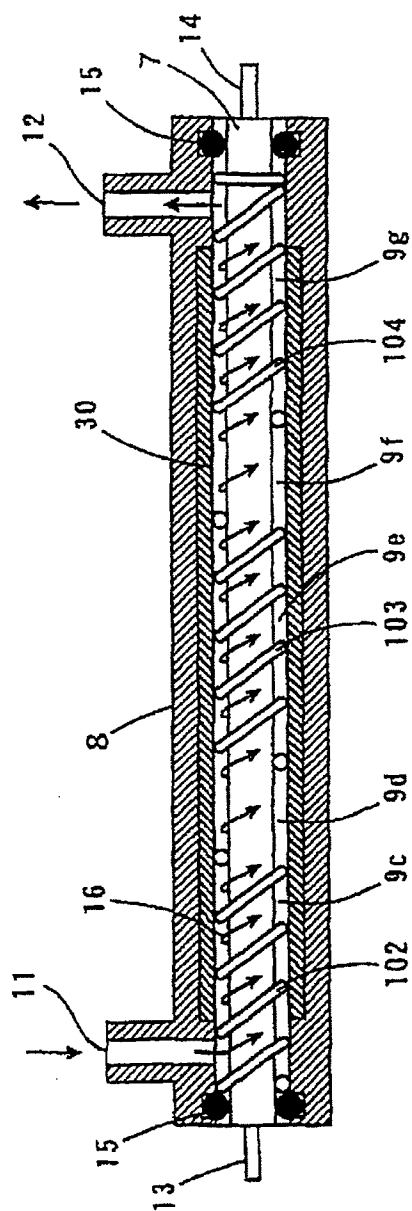


图 27

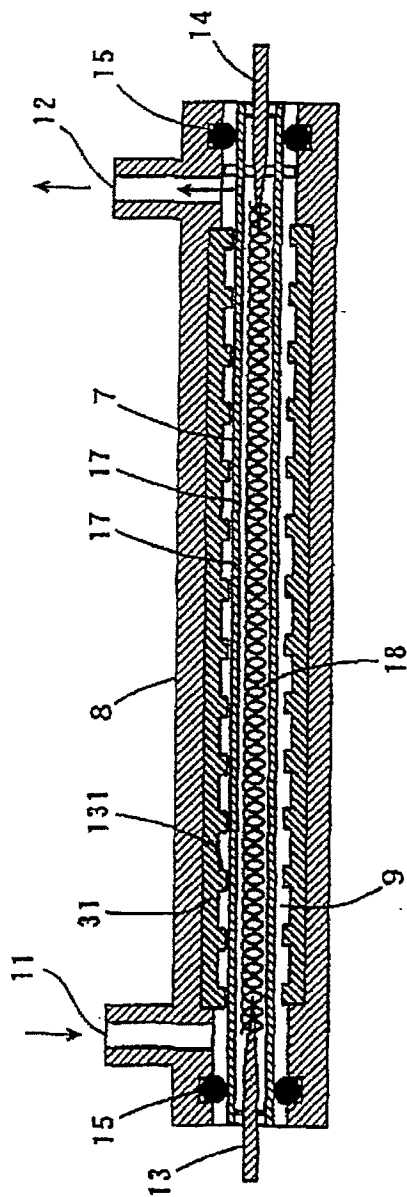


图 28

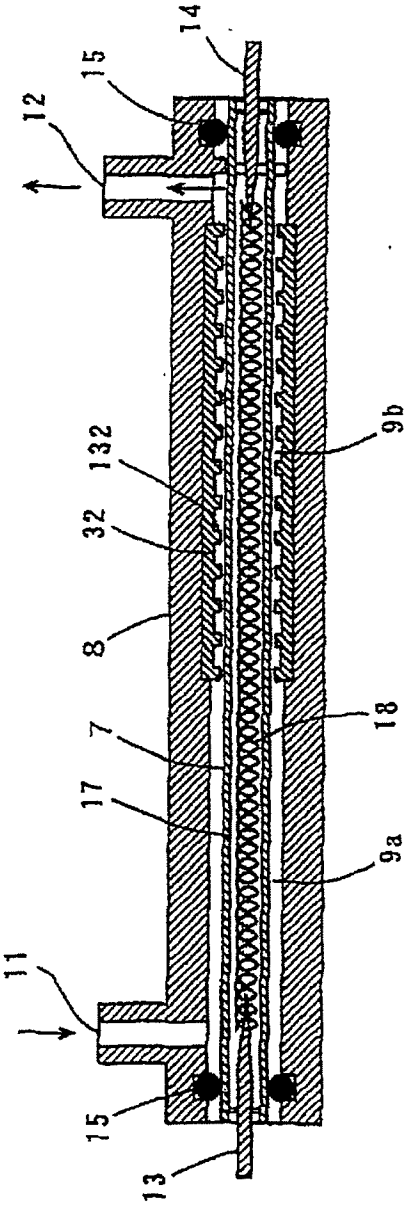


图 29

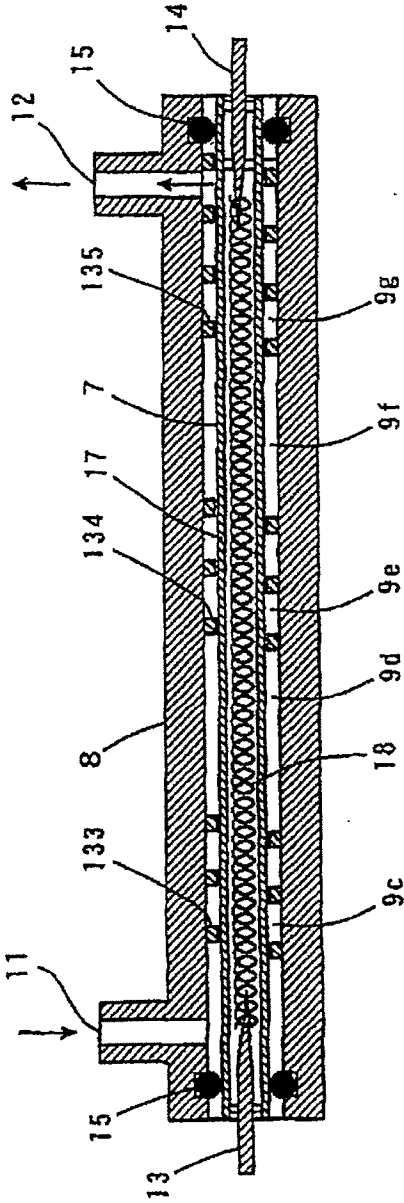


图 30

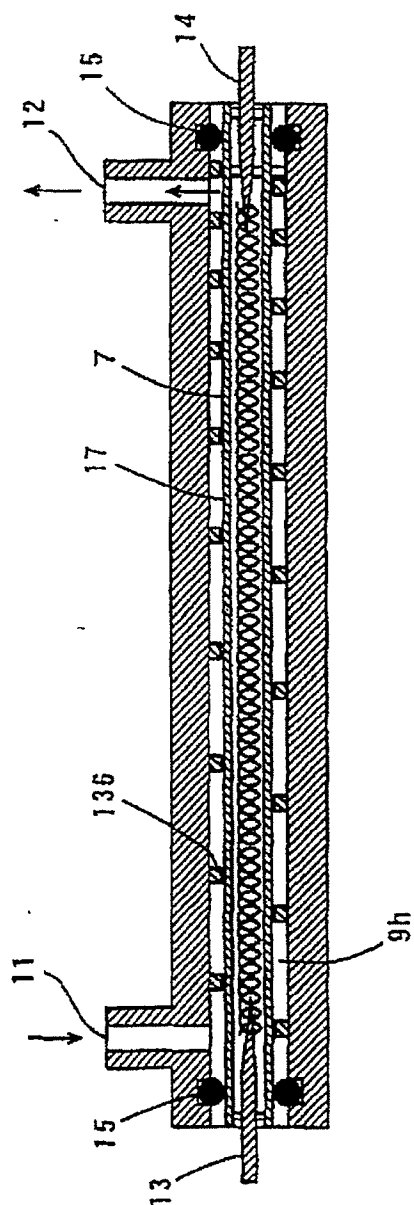


图 31

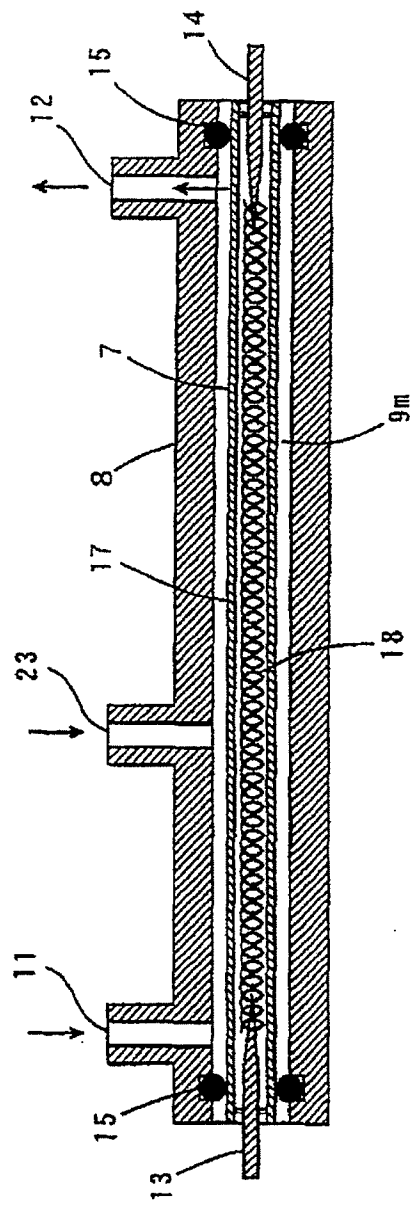


图 32

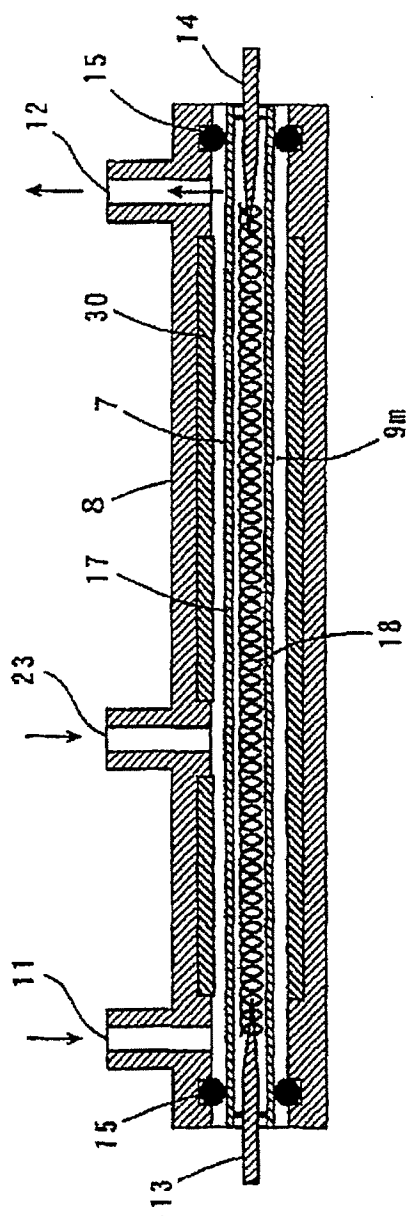


图 33

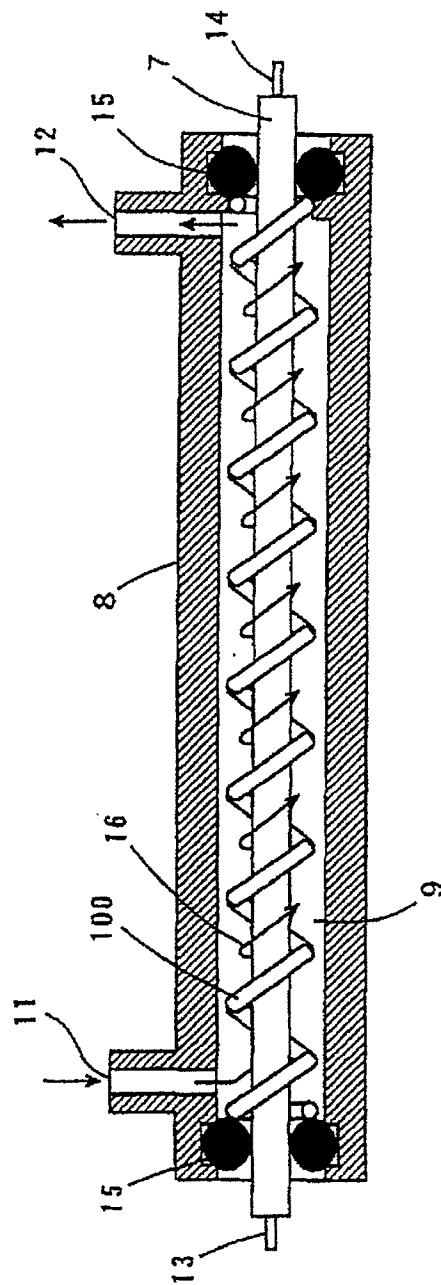


图 34

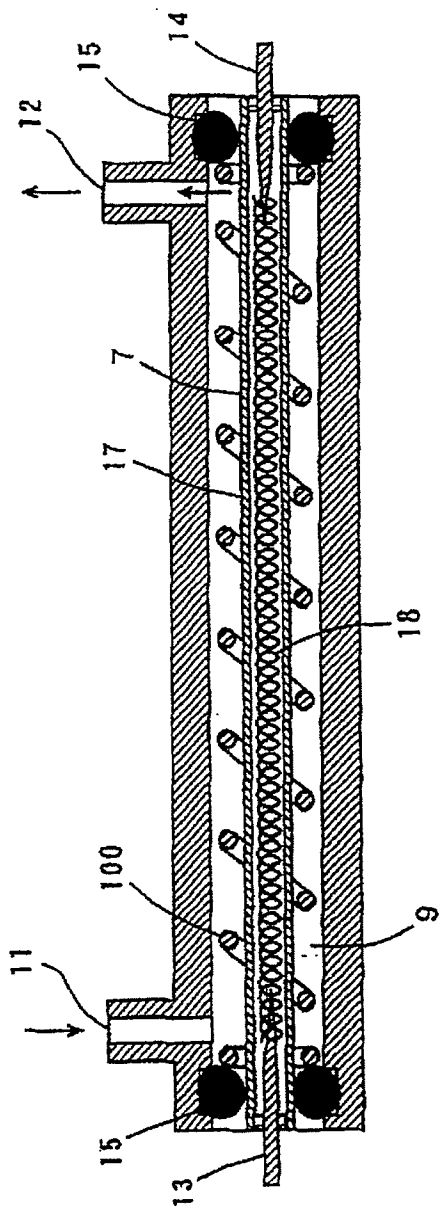


图 35

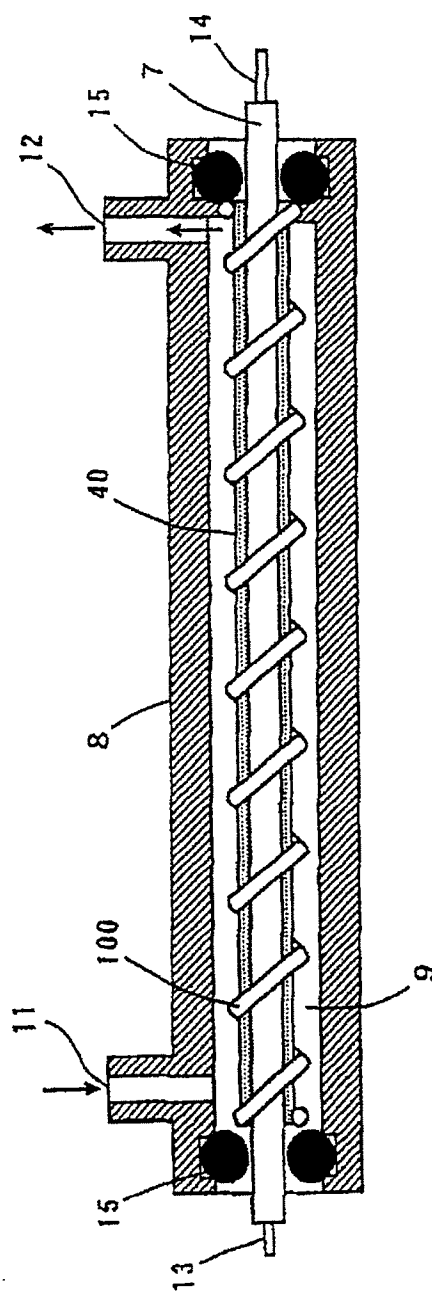


图 36

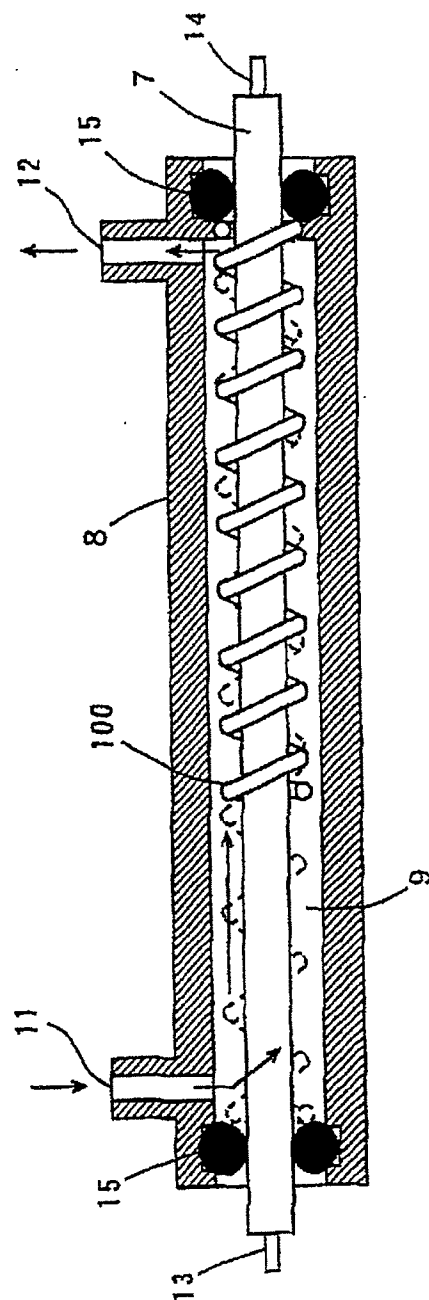


图 37

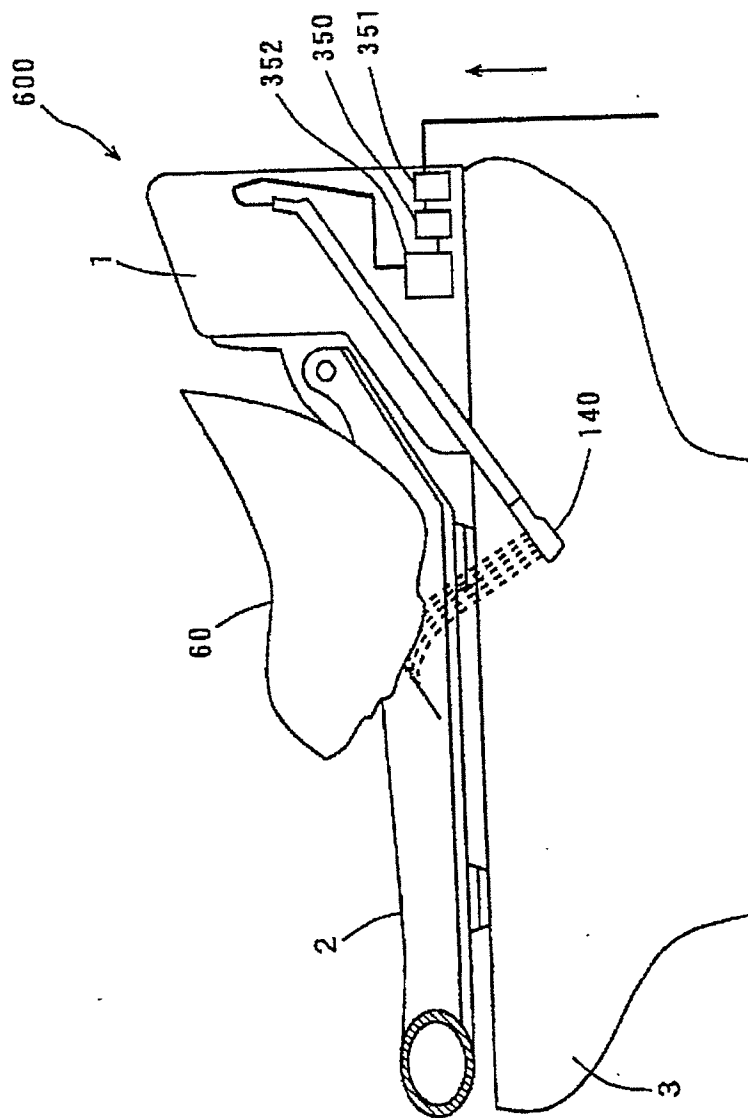


图 38

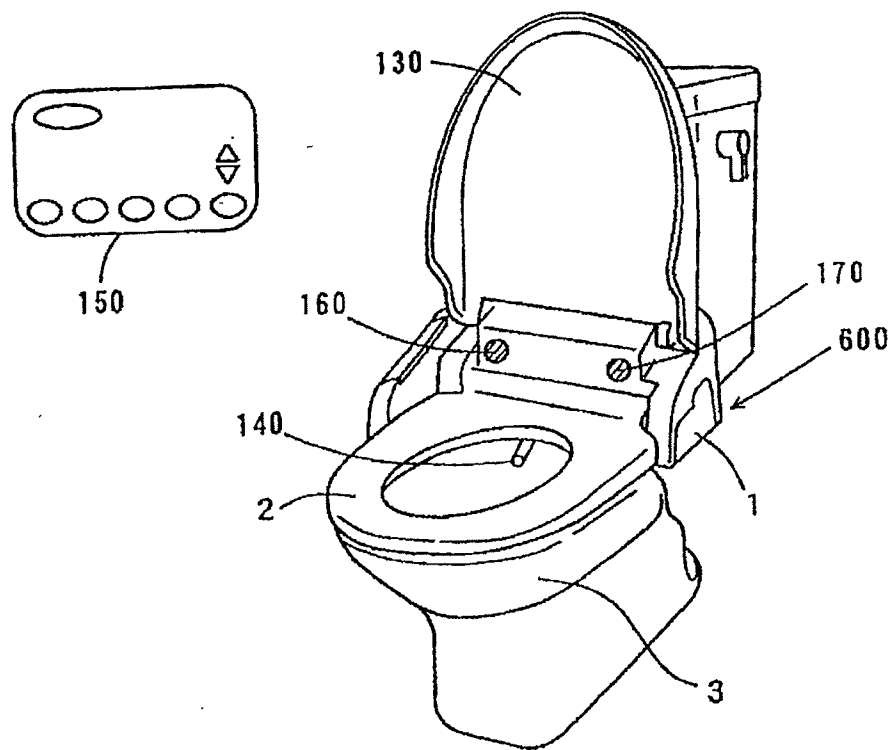


图 39

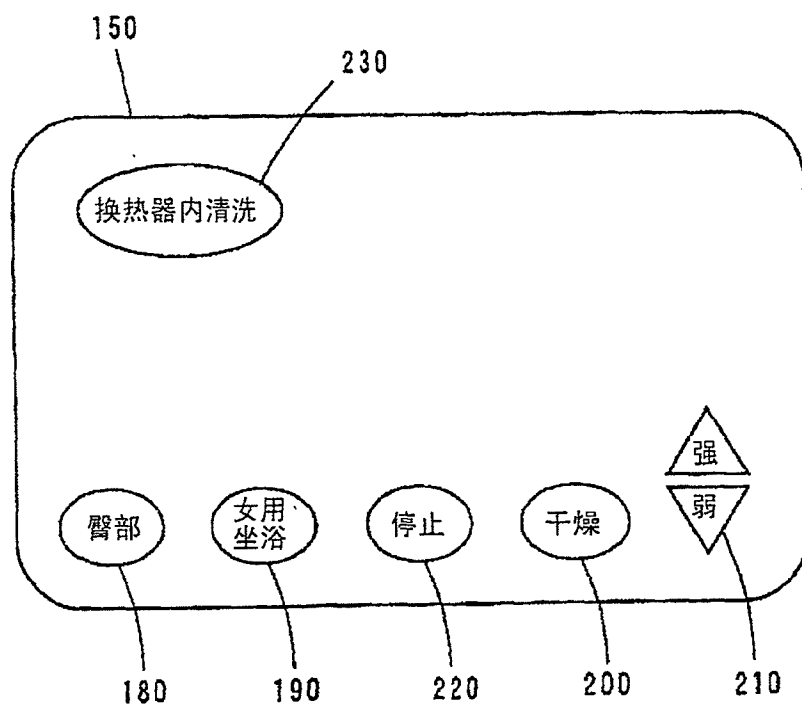


图 40

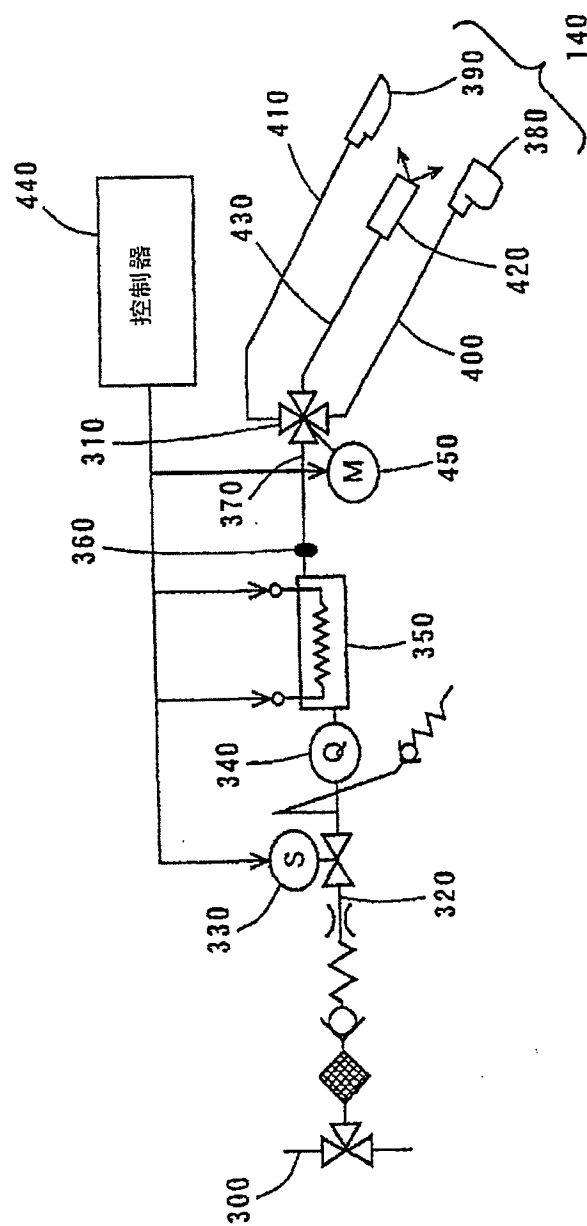


图 41

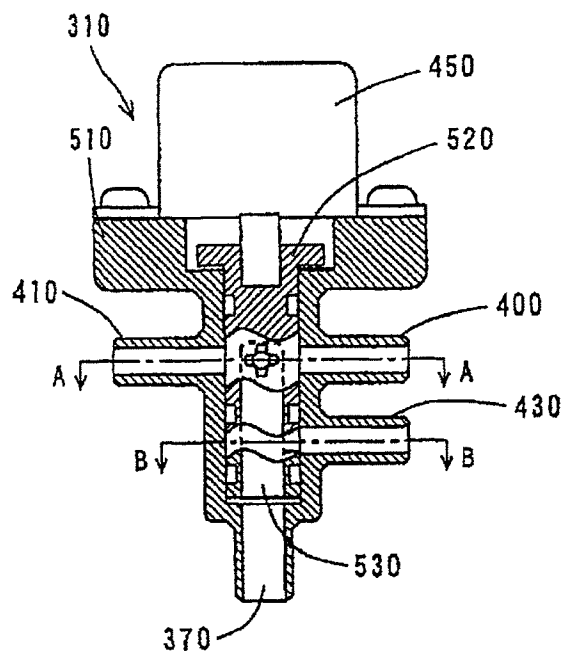


图 42

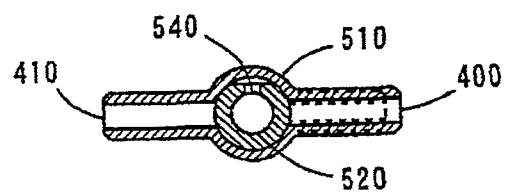


图 43a

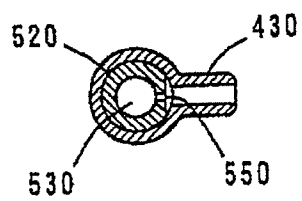


图 43b

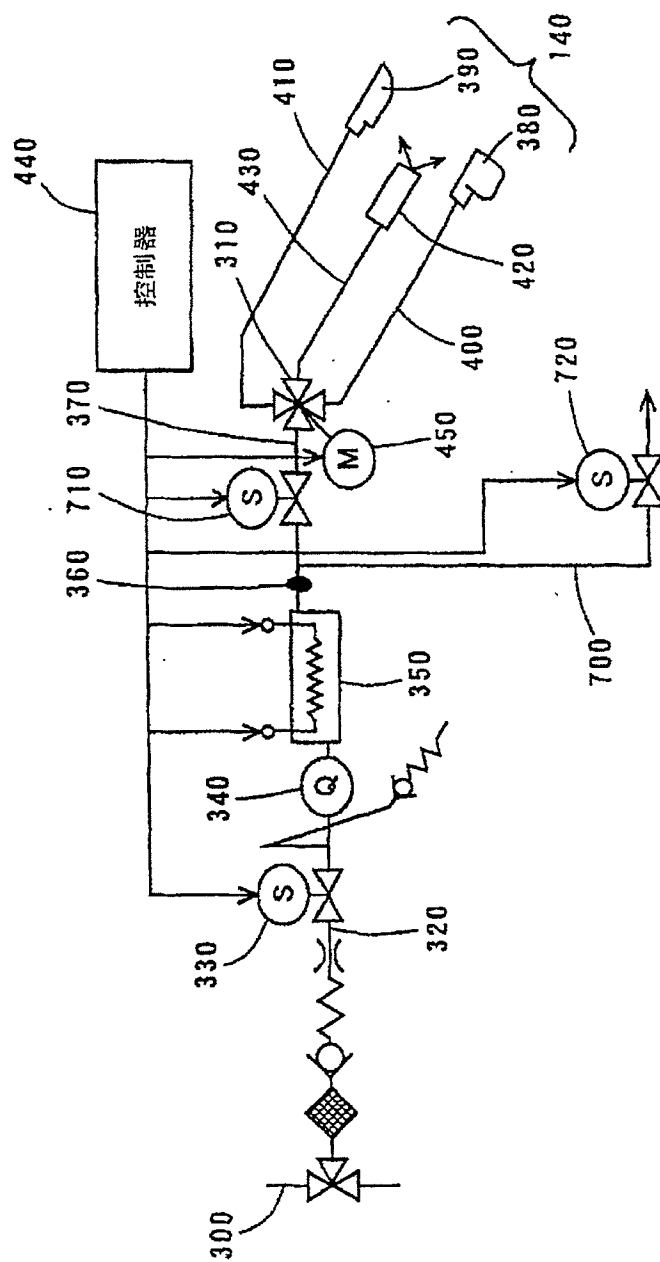


图 44

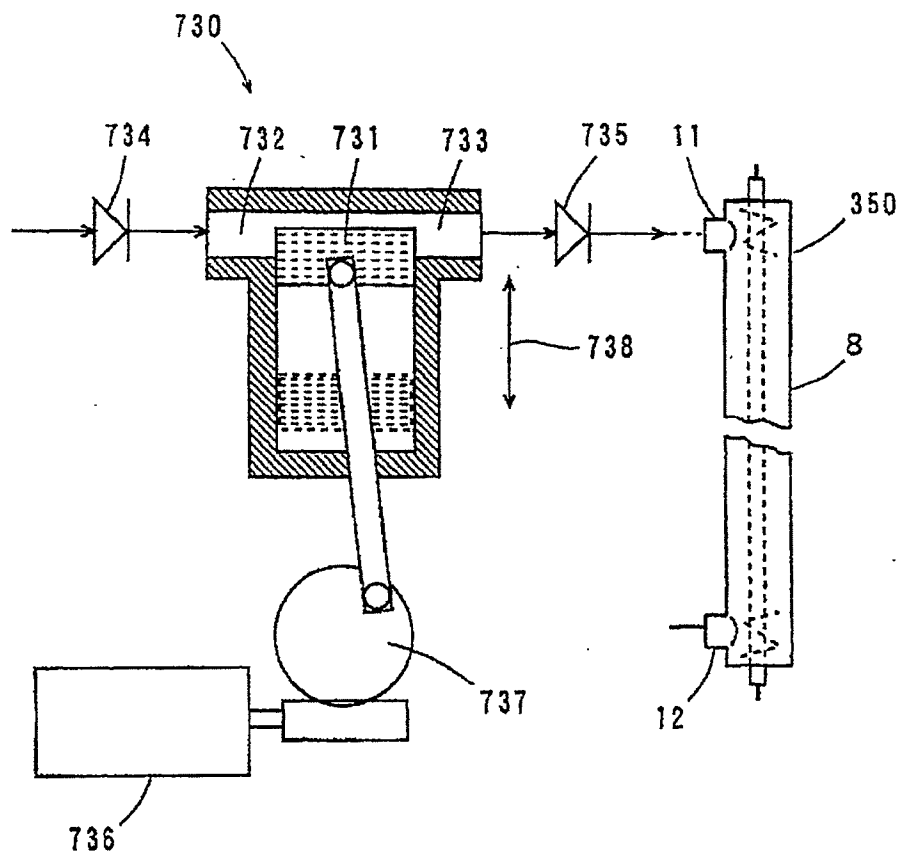


图 45

[图46]

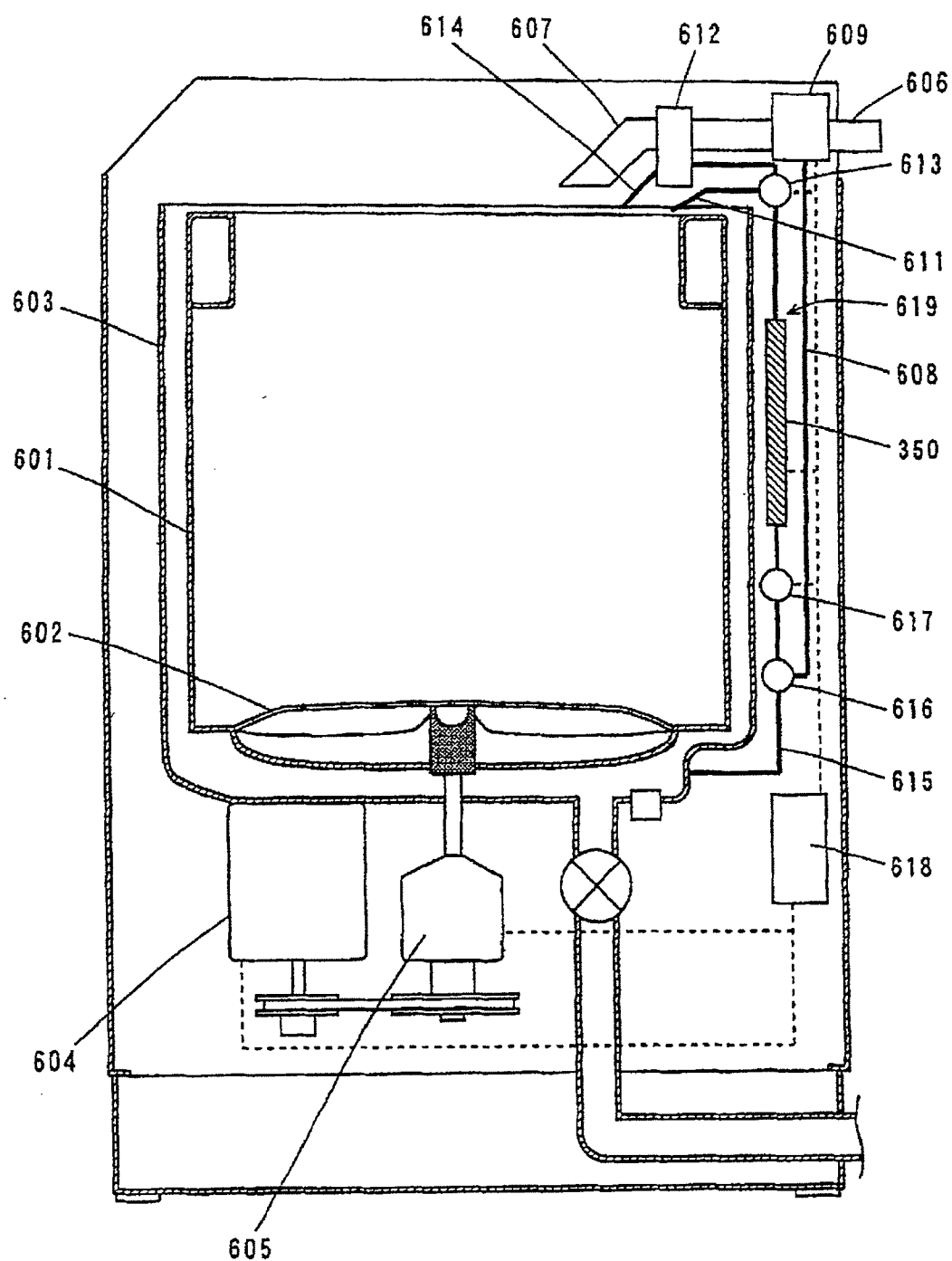


图 46

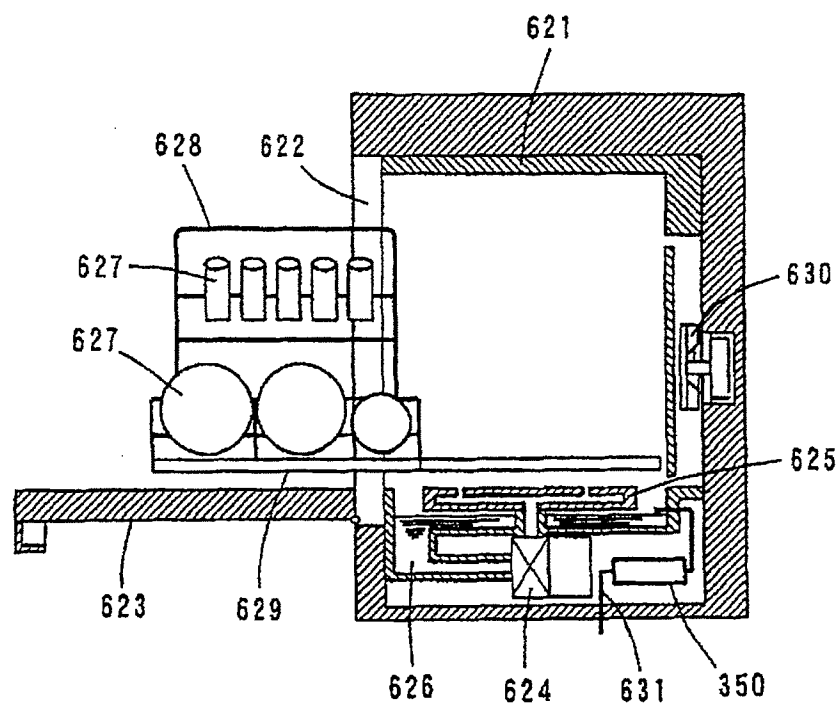


图 47

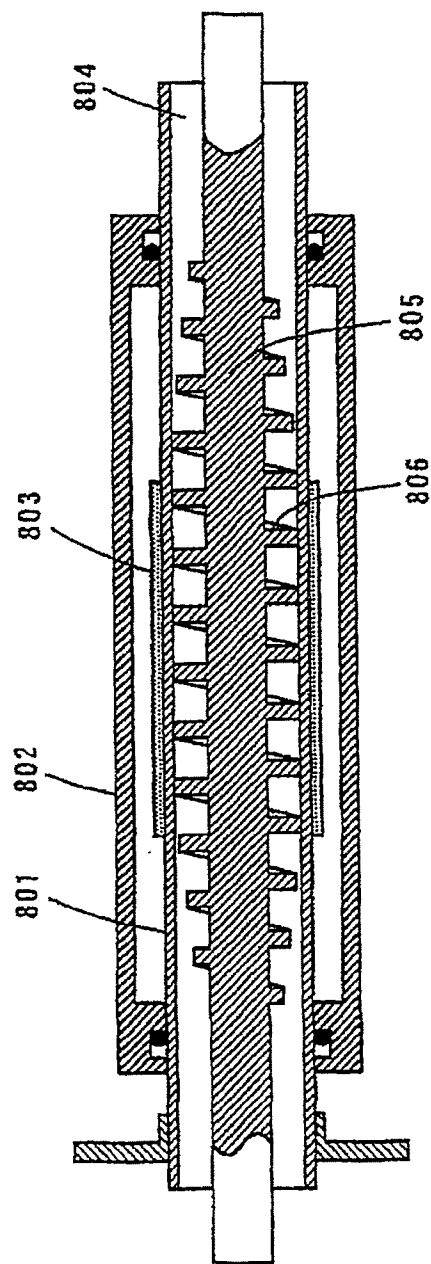


图 48